中華郵務局特准掛號認為新聞紙類

中華民國五年十二月

清華學報

蔡元培題

第三卷第二期

中華民國五年十二月

清華學報

黎元洪題

E. Lee's General Store

義利洋行

Legation Quarters
Hermann Street
Next to Catholic Church

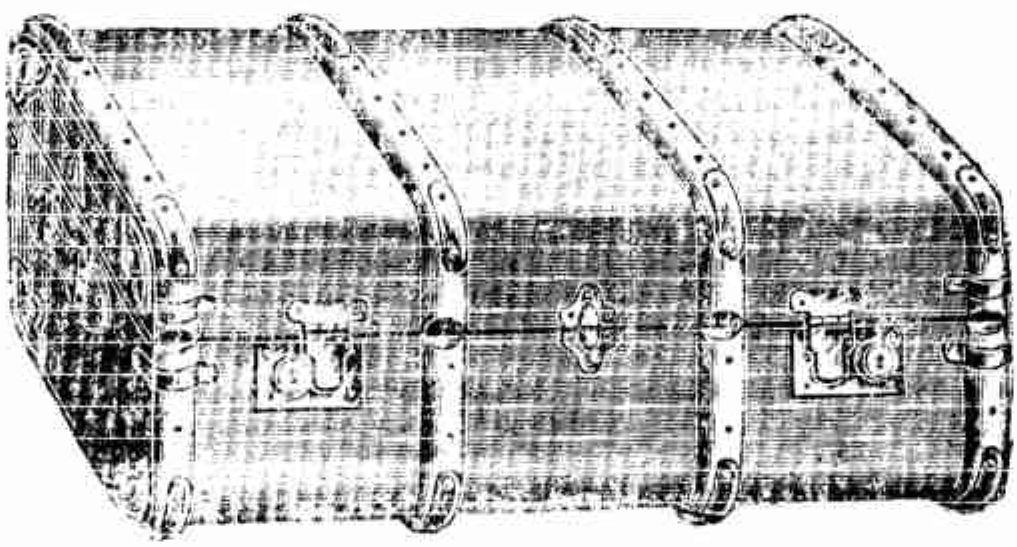
開設在東交民巷內台基廠路東便是

Gentlemen's Outfitting, Stationery and Office Requisites, Household Sundries, Fancy Leatherware, Wines and Spirits, Cigars and Cigarettes, Drawing and Surveying Instruments and Materials

備無不全煙捲盒煙捲罐煙捲茶有名東不同另杯花樣樣玻璃洋酒各有各種不同菲樣領色[illegible]封各撰大小各樣紙[illegible][illegible]品物寫字傢[illegible]等佰廚房本行專

TRAVELLING TRUNKS ANB LEATHER HANDBAGS OF EVERY DESCRIPTION.

SADDLERY



HORSE FLANKETS

Ledgers - Daybooks - Letter Files

Tennis : Balls and Rackets

LARGEST STOCK IN NORTH CHINA OF
Drawing and Surveying Instruments, Drawing and Surveying Materials

DUMPY LEVEL, TACHOMETER

Drawing Paper, Tracing Paper, Tracing Linen and Blue Print Paper, T Squares, Set Squares, Curves, Sectional Parallels, Slide Rules, Compasses, Drawing Instruments, Drawing Ink, Brushes, Pencils, Fountain Pens, Pen Nibs, Rubber, Measuring Tapes, Steel Tapes, &c., &c.

Please mention "Tsing Hua Journal."

國貨機關

本所開辦十餘年專售本國製造各種貨品凡國產所有無不搜羅盡備整批零售定價從廉並標明價目設場陳列任人隨便入看並包作各項成件又有詳細貨目如蒙函索隨時寄奉又發行半月報宗旨爲強國六策月出專紙二閱全年本埠大洋一角五外埠每月兩次寄大洋二角七一次寄二角一外國每月兩次寄大洋六角三一次寄三角九代派按本埠七扣收價　郵費另加

天津北馬路工業售品總所謹啟　電話七一三

君不欲一月得二千元之獎金乎

萬國儲蓄會五大特色

一　每月開彩吾會儲戶人人可得自十貳元至貳千元之獎

二　每以所收儲款之二成作爲獎洋由以儲戶號數十分之一爲獎當儲戶有得獎者可立即領取現洋

三　儲戶得獎但未滿貳千元者每月仍可有奪標權利

四　所付之款至期滿時照本發還非特絲毫無折扣亦外有紅利

五　兩年之後儲戶可隨時照統計表取還會本或向公司告貸

欲知詳章·至北京東交民巷儲金大樓本會所取閱或向本會函索即寄

共和印刷局

本局不惜巨貲特聘國內技術名手雕刻鋼版銅版精製玻璃版電版照相網目版活字版五彩石印專印東西書報銀錢鈔票股票地圖商標文憑仿單名片兼辦東西紙張及各種印刷資料無不完備技術精美價格從廉定貨擇日交付不誤時期此本局所以廣招來而垂久遠之宗旨　各界惠顧請試辦焉

本局在北京琉璃廠西門外路南五十三號門牌·電話南局六十三

諸君購買請聲明由清華學報介紹

中國第一家

精益眼鏡公司

觀音寺街西口路北

電話南局一一一一號

CROOKES' GLASS ONLY ADMITS BENEFICIAL RAYS TO ENTER YOUR EYES.

Lenses of every tint and in any form made to order are ground in our own laboratory.



OCULAR TESTS: Subjective Method, Trial lenses Maddox Musel Test, etc. Objective Method, Skiametry, Dynamic and Static, Ophthalmometry etc.

Sir William Crookes—one of England's greatest men, now 83 years of age.

CHIESE OPTICAL CO.

48 Kwan Yin Dz St., Out of Chien men Gate,

PEKING.

Tel. No. S. 111.

Head Office: SHANGHAI.
Branches: Peking, Tintsin, Hankow.
Changsha, and Hangchow.

Please mention "Tsing Hua Journal."

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

WRIGHT AND DITSON ATHLETIC GOODS

With the co-operation to the Physical Department of the Shanghai Y. M. C. A. we have secured the agency for the above American company, whose goods enjoy the highest reputation. We have received a shipment of

TENNIS * VOLLEYBALL * BASKETBALL

INDOOR BASEBALL SUPPLIES

ALSO

ATHLETIC SUITS

Large Shipments of all kinds of

SPORTING SUPPLIES AND ATHLETIC EQUIPMENT

on the way

We also carry in stock

WILLIAM SHILLOCK'S

FOOTBALLS

TENNIS BALLS AND RACKETS

We manufacture for schools and gymnasiums

GYMNASTIC APPARATUS

AS

WOODEN HORSES, INDIAN CLUBS

SPRINGBOARDS, DUMBBELLS, BELLWANDS

IMITATION GUNS, ETC.

Goods on Exhibition also at the

ASSOCIATION BOOK ROOM

120 Szechuen Road, Shanghai

Outport Orders Solicited

THE COMMERCIAL PRESS, LIMITED, Shanghai

Silberman's Drapery and Outfitting Stores.

Hong Name "Min-Tai"

1^{B} Broadway, Shanghai.

Silberman

Begs to advise his Customers and Friends and also the Boys of the Tsing Hua College that he has removed to bigger premises and has now on display the Latest in Summer and Autumn Wear direct from New York and San Francisco.

Stylish Straw Hats from Small Brims and High Crowns to Wide Brims and Low Crowns Latest Arrow Collars and Shirts.

Witty Panama Exhibition Ties,
Underwear, Sox and Tenn's Shoes a Speciality.
When calling down for your Easter Holidays,
Drop in for Minutes to
Silberman's Drapery and Outfitting Stores and he will show you what he's got.

Note the Address
No. 1^{B} Broadway.
(opp. Astor House)

M. HARTUNG

阿東照像館

The Nearest Photographic Studio to Hotel Wagons Lits

Views and Pictures, Postcards, Stereographic Photos, Enlargements

Developing and Printing for Amateurs & Tourists

PHOTO SUPPLIES

Fresh Stock Eastman Roll and Pack Films

Mail Orders Receive Prompt Attention

My Speciality

ELECTRO=PHOTOGRAPHY

Artistic Photography done with the "Jupiter" Electrophoto System.

TELEPHONE No. 1425.

東交民巷

The China American Trading Co., InC.

Engineering And Contarcting Department.

PEKING TIENTSIN.

Installation of :-

Steam and Hot Water Heating Systems,
Sanitary Work,
Electrical Work,
Power Plants,
Sewage Disposal Plants,
Ventilating Apparatus,

We equip :-

General Machine Shops,
Forging Plants,
Railroad Shops,
Wood Working Shops,
Foundries for Steel and Iron,
Complete Railroad Systems,

Well Sinking, Water Supply, Pumping Plants.

北京 **美豐洋行** 天津

(甲)建築工程

安置汽管溫煖器
安置熱水溫煖器
衛生工程
電氣工程
發動機
暗溝排洩穢水機
戶內通氣機
戶外鼓風機
掘井工程
自來水工程

(乙)出售修理機器

普通機器
鑄鐵器
鑄銅器
火車車頭
鐵路上一切用器
工木機器
各種抽水機器

THE FU HUA MOTOR GARAGE

[illegible] Street near Hatamen.

PEKING.

Sole Agents for :—

Ford Motor Cars. | Tires and Accessories,
Willys-Knight Motor Cars, | Motor Car Repairs.
Willys-Utility Motor Trucks, | Gasoline.
Indian Motorcycles. | Lubricating Oils

Electrical and Storage Battery Repairs.

A trial will convince you of the efficiency of our Garage, and our ability to perform work entrusted to our care.

福華汽車行

北京東安街

電話東二二二九號

本行向運外國各大名廠汽車來華歷有年矣所售福爾特汽車煤汽自轉車車輪輪帶及各附屬物品均經科學家精密研究名技師悉心考求之所得製造而成敏捷適用早為惠顧者所公認亦於修理機件技術之優良出售各貨價値之克己猶其餘事也

FEARON, DANIEL & CO., INC.

美商

協隆洋行

專售各種進口貨

分設中國五支店所在地

天津　北京　哈爾濱　上海　漢口

本公司開設中國歷有年所信用卓著物美價廉如蒙函索貨樣價單立即答覆如託運大宗外貨本公司亦可代辦

廣東譚星波精巧照像放大

譚星波像



啓者鄙人研究照像一道歷十餘夾夙秉師承精益求精故南遊閩粵北走燕趙以及上海烟台天津青島等埠莫不到處歡迎近年營業京都已經六載茲因便利
各界諸公光顧起見專接外照價目格外克己至於放大縮細及各式有光無光等紙均可各隨
尊意異常精美請嘗試之方知予言不謬謹此披露
伏希
公鑒

譚星波謹啓

現寓延壽寺街茶兒胡同西頭路南門牌第二十六號

電話南局二千三百五十一號

謹將照像放大價目臚列於左

四寸	二張	洋一元	加一張三毛	半身加五毛
六寸	二張	洋一元五毛	加一張五毛	半身加七毛
八寸	二張	洋三元二毛	加一張七毛	半身加一元
一尺二	二張	洋六元	加一張一元五毛	半身加二元
一尺六	二張	洋二十元	加一張二元	半身加四元

如取相底均照原價

放大價目

一尺二	一張	洋六元
十八寸	一張	洋八元
二尺四	一張	洋十五元
三十寸	一張	洋二十五元
四十寸	一張	洋三十五元
五十寸	一張	洋四十五元
六十寸	一張	洋五十五元

俱用頭等紙概不變色

照章八折

譚星波謹訂

諸君購貨請聲明由清華學報介紹

上海榮昌祥號

英大馬路新世界對面

本號開設十餘年所做服裝均式樣新奇合乎時趨材料堅實足以經久

(一)自運泰西高等呢絨嗶嘰

(一)專做各種制服各式西裝

(一)出售西裝應用附屬物品

(一)承辦出洋遊學諸君之西裝

電話四一二四號

CHONG SING & CO.

GENTLEMEN'S TAILORS

GENERAL OUTFITTERS AND WOOLLEN MERCHANTS

Has always in stock a choice assortment of

TWEEDS AND NAVY BLUE CLOTH, ETC.

OF ENGLISH MANUFACTURE

N. B. All Outfits made by the above establishment are equal to English make and cheaper than any European Establishment in Shanghai.

All orders are promptly attended to and executed.

531 NANKING ROAD, CORNER OF THIBET ROAD

TELEPHONE No. 4124

SHANGHAI.

Please mention "Tsing Hua Journal."

諸君購貨請說明由清華學報介紹

有目共賞

專門眼科

同仁醫院

Methodist Hospital, Optical Department

Cor. Legation and Hatamen Sts.

Peking

REFRACTING AND MANUFACTURING

OPTICIANS

Spectacles--Eyeglasses--Lenses

Prompt Service

Scientific Examination Accurate Grinding



本醫院自創設中國北京以來頗蒙社會歡迎馳聲久遠而於眼科一門尤為擅長世都人士女所共許者也現在極力擴充又於本院東南隅增設新樓一處見特宏敞空氣新鮮專理眼科一門並添聘特等技師配製精妙眼鏡且備有磨鏡機器可隨時按照人之眼光視力配合之鏡之類別有平光新光凹凸等光而顏色亦分類不一　惠顧諸君可隨意選擇焉夫目之於人其作用關於全體目之不靈全體為之不便故目力不便之人當急求所以治之之法治法有三　一醫力目力不足視乎醫者之良否醫者之良否又視乎助視之何如二助視力助視之作用令視乎機動之緻故微動之靈敏又視乎配製之得法　三配製力配製標宜與否全係乎醫者助視力為轉移故三等備乃能得密全美淌之結果本院不惜重資特設眼科凡奇於此門精容求精不選餘力以副　惠顧諸君之雅意現備矣更往收求學觀花賞景無往非用目力之遺適本院新機各或面言一斯各界諸君其欣然來斯幸勿失此大好機綫集

同仁醫院謹啟

電話南局一九二六號

English and Chinese Books and Stationery

General Literature and Educational Depository

An Abundant Stock of School and College Text Books of all the Principal British and American Publishers.

Just Pay us a Visit

at

The Christion Literature Society

Edward Evans & Sons, Limited

F. K. Kuochiyun's

Teng Shih Kou, Peking

F. K. Kuōchiyun

Agent for North China

溯我中華風氣大開以來學校林立學員日益華文諸書尚能敷用惟西文科學書籍向甚稀少雖近日明達碩士著書多合用者終屬寥寥本公司有鑒於此由外洋運學校適用諸書二千餘種堪供全國學校使用在國內用敝西文之諸學校已有採購備用者即深知敝行出言不謬也今將所存諸書大類綱要開列於下

洋文書籍類

駕駛學 鐵道學 衛生學 希臘文 函牘類 化學 演說學 天文學 世界語 附屬讀本 農學 英文 商業 哲學 心理學 地質學 圖畫類 德文 美術 水彩畫 雕刻術 名學 論理學 動物學 地誌類 法文 格致 文學 俄文 讀本 修詞學 植物學 作文類 詩學 工業 三角 政治 幾何 算學 社會學 物理學 歷史類 法律學 代數學 礦務學 教育學 畜牧學 算學表類 理財 測量 工科學 生理學 拉丁文 商業

漢文書籍類

公民必備叢書 駕駛學 醫學 銀行學 百科全書 英德 拉丁 英法 各國字典 [illegible] 國語 小學 國文典 字典 修身 辭典 音樂學 汽機學 飛行機書 字帖 遊戲 建築學 微積學 高等算學 力學 電學 電磁學 英文小說 洋文諸類雜誌 唱歌 圖畫 地理 格致 手工 體操 歷史 商業 農業 博物 [illegible]

文具類

[illegible] 墨水 [illegible] 紙 [illegible] 水彩 [illegible] 皮包 [illegible]

倘如蒙賜顧者本館價格公道已以廣招徠 [illegible]

中華上海伊文思圖書公司北京燈市口中間

太芳照像

啓者本館照像手術精巧服裝齊備小影放大尤爲各界稱許凡紅色黄色綠色以及眞金白金各種色紙無不俱備任由 諸君選用至國體照像尤爲冠絕本主人今特添聘名工技師悉心研究務期精益求精用副 惠顧雅意

北京廊房頭條太芳照像館主人敬白

材料堅實 顏色鮮明

北京

繼長永地毯公司

崇文門大街

花樣美麗 價目公道

Best Quality Moderate Price

CHICHANGYUNG

CARPET MANUFACTURER

Hatamen St., Peking

中華書局廣告

清朝全史

洋裝二冊　定價一元

是書遇事直書凡宗室內訌宮闈黷史外交笑柄西人趣事以及太平軍之文告等搜錄極詳含有小說趣味插畫中如清朝歷代御像洪秀全像太平軍之印等尤所罕見

清代軼聞

全書四冊特價一元

是書分門十六搜羅名人筆記數百十種而成多家藏秘稿未經流傳之本如宮闈秘史門之納蘭后爲尼德宗受鴆異聞等外交小史門之英使覲見行叩頭禮石達開之日記等檮杌近志之李蓮英之妹等小說門之品花寶鑑孽海花各書之隱託人名等均爲人人所欲知而不能盡知者無不採入洵洋洋大觀也

慈禧外紀

洋裝一冊一元二角

書爲英人濮蘭德白克好司二人合著凡慈禧之家世幼時之生活以及被選入宮三次訓政無不記載靡遺而其中敘變詭局宮闈奇聞者含有小說趣味插圖如太監李蓮英之親筆內務大臣景善之日記等多從來所未見者

慈禧寫照記

洋裝一冊定價八角

書爲美國女[illegible]所著[illegible]萬壽[illegible]備朝觀游[illegible]交際[illegible]物之衆[illegible]繪影繪聲[illegible]並御[illegible]

諸君購貨請說明由清華學報介紹

諸君購貨請說明由清華學報介紹

上海陸興鴻

英美成衣

本號請有巧手裁縫專做英美各國時款衣服無論本處面定遠方函示工料一概從廉歷來各大學校出洋留學諸君大半皆矚本號代辦可見本號辦事認貨定價克己也

洋貨食物

SING HONG

Gentlemen's Tailor and General Outiftter
288-292 North Szechuen Road
SHANGHAI.

Telephone 2801 Shanghai.

H. Vicajee & Co.

11 HATAMEN ST., PEKING.
TEL. 1434 E.

VICTORIA ROAD, TIENTSIN.
TEL. 1380.

Best Sheffield Cutlery, Stationery, Perfumery, Table Cloths and Napkins. Tea and Glass Cloths, etc. etc. Patent Medicines	Methylated Spirits, All kinds of Well-known Soaps, All kinds of Polishes and Polishing Brushes Shanhaikwan Natural Spring Aerated Waters

Fresh American Lemons & Fresh Butter.

"STANDARD QUALITY"
at
MOST REASONABLE RATES.

台隆洋行

High Class Tailoring

Goods for all Seasons

IN STOCK.

All orders carried out under personal supervision of our London Cutter.

Hirsbrunner & Co.

THOMANN STREET,
PEKING.

增茂洋行

中華書局發行

教育部審定

英文書

本局延請 李登輝 王寵惠 關應麟 楊錦森 沈步洲 諸先生編輯英文各書出版以來備承海內外稱許教育部許各書曰取材精審次序有法 又曰 注重道德方面用意尤厚 又曰文詞純潔可稱善本各校採用莫良於此 茲將各書擇要列下

新制英文讀本 六冊 卷首上下各折實角半一冊四角半二冊六角三冊八角四冊一元

新制英文法 四冊 第一二冊折實二角三角半

新制英文作文 四冊 第一冊折實三角餘印刷中

英文文學讀本 四冊 一二冊各五角

英文會話教科書 四冊 一冊二角二冊二角半三冊三角四冊三角半

英文本國地理教科書 一冊 定價一元

英文尺牘大全 一冊 定價一元二角

英文名人演說 一冊 定價七角

英文名人論說 一冊 定價七角

英文名人連異 一冊 定價七角

英文名人尺牘 一冊 定價六角

近世英文選 一冊 一元五角

此外尚有讀本文法商業會話尺牘習字掛圖[illegible]不及備[illegible]目錄

諸君購貨請說明由清[illegible]

第二卷第二期目錄

圖畫

清華學校理化試驗室

著述

麥克羅博士演講錄　本校演講記錄員孟憲承
學校調度法　孫克基
歐戰與印度　童錫祥
蒙台梭利教育法之要旨　陳烈勳
意大利工業界之前途　董時

學術

潛[illegible]艇功　葉企孫
聲學　沈鵬飛
清光[illegible]種類　張[illegible]年
化學與美國國防之準備　清華學校科學社社員[illegible]

目錄

三年來科學界之進步　程其保

說蟻　清華學生科學社社員 余澤蘭

教育法令

教員積資法令　唐崇慈

文藝

說性情　唐崇慈

送劉白雲遊美序　瞿國眷

西藏拉薩風土記　清華學生科學社社員 余澤蘭

叢錄

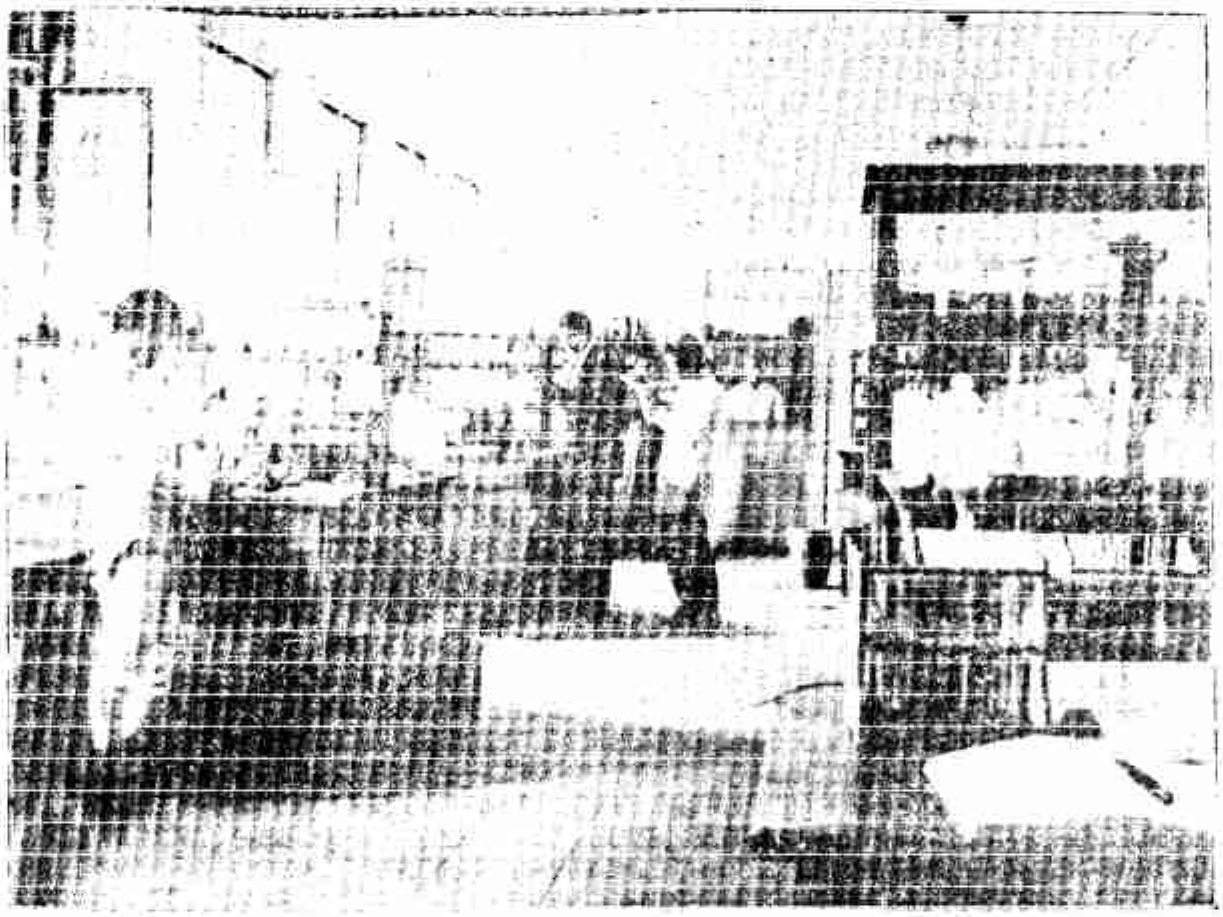
四川富順縣自流井現行採鹽法　童錫祥

浙江杭縣近日絲綢茶之狀況　清華學生科學社社員 王榮吉

中國農業狀況調查　清華學生科學社社員 李濟

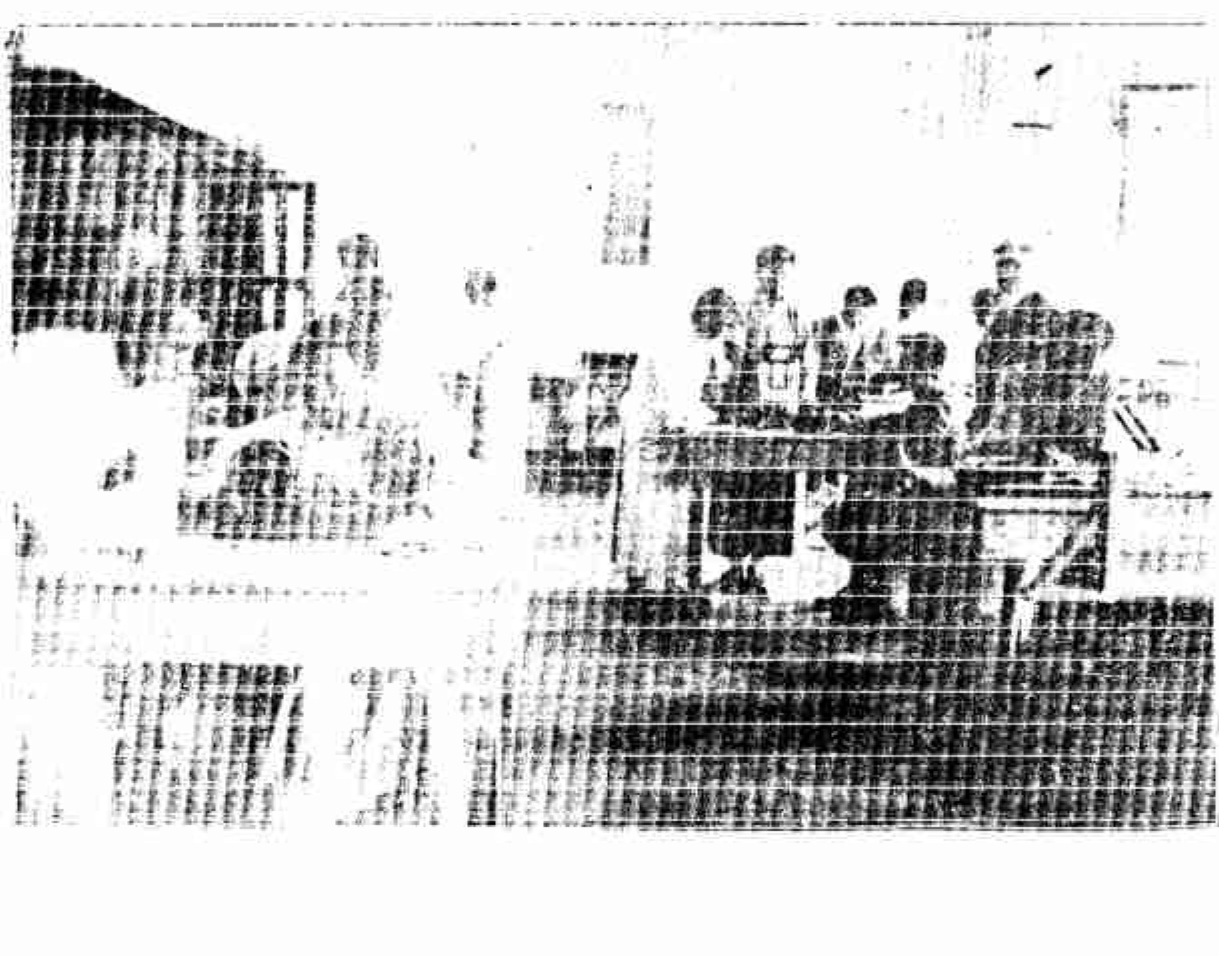
山西省之煤鐵鑛　燕春臺

編輯紀述



清華學校化學試驗室

清華學校物理試驗室



著述

麥克羅博士演講錄

(一)大戰爭中政治主義之觀察

演講紀錄員 孟憲承

麥克羅博士。為美國普林斯敦大學歷史政治科主任教授。此次來中國演講。意在發明代議制度之真諦。與其改進之沿革。原始要終。探賾索隱。借西鄰之壽事。作震旦之導師。辭旨彌深切也。他日博士將以原稿見餉。茲恐久而遺忘。無以收講習討論之益。急撮其要指。譯而存之為演講錄。

歐洲戰役。蹟古未有之奇禍也。其遠因近因。無不深根於種族之仇恨。外交之陰謀。政治之不公政。國力之互競。紛紜錯據。不可究詰。史家之職。在貫穿其事實。窮溯其因果。以至公之眼光。發正確之評斷。顧今則事實未盡知。因果未畢現。評斷非其時也。吾以為此次戰爭。自政治主義

上觀察之。實條頓主義與普魯士主義之大決鬬。彼列國各奉其所信之主義。以相摩相盪。惟其信之篤。故持之堅。持之堅。故衛之勇。終不恤犧牲其生命。糜爛其血肉以殉之。吁、烈矣。國家之進化。有三大階級焉。一、東方帝國。以武力征服爲原質。被征服者下儕於皂隸。不與國民同其權利者也。二、羅馬帝國。亦以武力征服爲原質。而被征服者與國民平等。無代議制度者也。三、條頓國家。以代議制度爲原質。主權屬於人民者也。

條頓主義。爲政治學說進化之最高點。夫所謂條頓者。非德意志民族之稱乎。然此主義雖誕生於日耳曼森林曠野之中。而不能容於普魯士統一帝國之內。輾轉以灌輸於歐洲大陸。而中古歐洲大陸。羅馬主義方倡。除荷蘭瑞士一二國。無不屬行專制獨裁之治。惟英倫三島。屹然獨峙。不受大陸復古潮流之衝擊。不入大陸戰爭盟約之漩渦。代議政治得以發榮滋長。然條頓主義在英國之發達史。亦一競爭史也。其尤著者。如約翰在位。恣肆驕橫。而一二一五年貴族譁變。卒有大憲章之宣言。亨利三世。違法侵權。一二五八年西門倡亂。終有威斯明士德議院之召集。佐治三世。慕效德之帝制。惡內閣總理之集權。迫戚庇爾德氏辭職。而諾德去

職之表示。則謂從皇命而引退。實以「受國之民付託。當對國民負責任。今失其自主之權。即不敢復負責任」云云。其言絕與今日之政理相脗合。不久而美洲殖民地發難。一七七六年、十三州宣告獨立。佐治無如之何。而帝慾終不能逞。君主與民主有一度之戰爭。民主即有一度之勝利、自古然矣。

條頓主義至美國而有固定之形式焉。夫美國革命非一方一隅之衝突。乃專制與自由之衝突。其告捷也。非一方一隅之戰勝。乃世界人權之戰勝。故新大陸唱凱未終。而法國兵戈旋起。揭櫫自由平等親愛三義爲天下倡。英國國會亦於一八三二年通過革新法案、擴張下議院之法權。確立責任內閣之基礎。自是大陸各國相繼推行憲政。有風起雲湧之觀。學者謂「法之革命導之立憲意之統一、與美之國家。同爲十三州革命之產物」非過當也、今日英美兩國國旗所樹之處。無不享代議政治之幸福。英之於坎拿大。美之於古巴。尤爲顯著之事實。此兩國國民所可自詡者也。

若德意志則如何。彼拒絕其所產之條頓主義。而聽命於普魯士之武力專制、夫普本係斯拉

夫種。非純粹之條頓族也。其力征經營之戰策。由來遠矣。富蘭特烈大帝。倡條約可背之說。開外交詭變之源。其言曰。「政治手腕有三義。一、伸張己之權威。二、聯盟以圖己之利益。三、於極危險時不失鄰國之畏敬。」「聯盟而不爲己。大惑也。締約而不敢背。大愚也。」哲學家尼采謂「人生爲權力之競爭。任何事物。足以致吾生活之優美劇烈。而使吾生活增其價值者。吾欲之。苟妄想謬說而可以發達吾生活也。吾欲之。苟暴悍狠鬬詭譎忿戾而可以益吾之生活力也。吾欲之」故其「人生觀」之結論。要使强者益强。弱者益弱。史學家屈斯該更謂「戰爭神聖。乃文化之功臣。上帝之利器。」此其國中之君若相。朝野上下聖哲賢豪之醉心於武力專制。概可想見。履霜之漸。豈一朝一夕之故哉。至今日般哈提將軍。益變本加厲。公然謂「强權即公理。公理當以戰爭決定之。」德今皇亦謂「我和亨淑倫氏受命於天。受冕於上帝。違神命者必擢。從輿論者誤國。」總之神權之謬說。深中於人心。專制之淫威。瀰漫於全國。致國際公法。失其制裁。同盟條約。等於「廢紙。」卒以釀成曠古未有之奇禍。自此而後。史家之所問。必非一國海陸軍之若何大動員。令執行之若何速也。將觀其於世界文化有無貢獻焉。將問

其於人類幸福。有無增益焉。苟其起今日之德人於九原而質之。吾知其必無辭以對也。夫善戰者服上刑。戰局結果。雖難逆料。然吾人固確信德終將舍普魯士主義而復其本來之犧牲。以入代議政治之軌道也。

(二)馬哥波羅

博士既主講吾校。復於每週木曜晚出其學問思考之緒餘。與教員部爲親切有味之討論。親炙之餘。遂述所聞。爲演講錄二。

美洲之尋獲。中國與有一分之力焉。此寧非創論。抑非創論也。事實如此也。新世界之發現。吾人歸功於哥倫布。然哥倫布之航海西行。非尋美洲也。尋中國也。及其既登大陸。猶自信已至中國也。非在美洲也。彼於萬里荒涼人烟斷絕之孤島中。欲覓馬哥波羅所謂莊嚴燦爛黃金布地之宮殿。彷徨歧路。欲求見元主忽必烈汗而捧呈教皇之國書焉。不知此時世祖之墓土久壞。而元室亦已早墟矣。其遠徵探險之目的。全注東方。初不料歐亞間有此新大陸爲之橫梗。既不能見大汗。又無從覓取珍財金寶。徒手而歸。絕望於縲絏之中。襄者以死。至死不自知

其已手造萬古不朽之偉業。此後人讀史所往往爲之憑弔者也。

美洲之尋獲。由於中國之吸引。固矣。而馬哥波羅實導夫先路焉。東方自古稱金寶充牣貨財饒富之國。希臘時代。已與斐尼斯人貿易。至羅馬則凱徹有再造脫羅哀城之意。安德尼有建都亞歷山大市之謀。無非欲羅馬帝都。接近東方繁華富庶之域而已。至康斯頓丁帝。實行移都。今之君士但丁是也。東方所產象犀珠玉香料之屬。初猶爲奢侈品。不久而用之者廣。竟爲必需品。歐洲不能一日無。七八世紀。突厥逞威。放逐基督教徒。引起十字軍之大役。夫十字軍之東征也。意大利諸市府。實爲商旅輻輳之地。當東西交通之衝。東方之商貨。悉集於此。然後分配於漢紐亞漢盟各市。而散播於全洲。故意大利北部諸市府。爲文明富庶之中心點者數百年。及十二三世紀。蒙古繼興。外交取門戶開放主義。西人東漸。此其始機。而意大利威尼斯市人馬哥波羅。即於是時入元。仕於世祖。徧遊中國。歸撰「東方奇觀」一書。至一二九八年。其書出。而歐人始豔羨東方之雄富。如飲狂泉矣。

先是威尼斯貴族有尼哥羅波羅者。經營東方之商業。嘗與其弟馬菲波羅。於一二五四年。東

遊。入蒙古。覲見元主。世祖優禮有加，聞教皇駐羅馬，即命波羅氏兄弟歸請教皇，派教士百人入元布道，兩兄弟既返國。適值教皇薨逝。新教皇逾年始選出。又僅遣僧侶二人隨波羅行。（後世祖不慊於教皇。遣使入西藏。請大喇嘛派僧人來傳佛教。大喇嘛立選僧徒白人應之。故佛教在元大盛。夫以教皇之尊。而其識不逮喇嘛之遠。致福音之東。遲至百年之後。亦可慨也。）一二七一年、波羅兄弟再東遊。尼哥羅並挈其子行。子即名馬哥。時年十七矣。既抵元都。世祖益加恩渥。馬哥少年英發。帝眷尤隆。入朝為樞密顧問。徧遊全國者十有七年。著述頗宏富。波羅兄弟老而思歸。帝有難色。會有帝室公主將嬪於波斯。患海道險惡。以波羅氏老於航行。遣之護送焉。一二九二年成行。越二歲而抵波斯。不幸波斯汗已先殂。乃以公主嫁其子而行。

一二九五年、波羅氏復回威尼斯。

波羅雖已致巨富。然離鄉二十四年。親戚故舊、相見不復相識。波羅乃徧招諸人大讌。席間炫示其珠玉財帛。衆皆驚駭。於是以探險旅行之事實告。羣情始翕服焉。顧不久而威尼斯即與支諾亞開釁。克蘇拉之戰、馬哥波羅被囚。在獄中述其所見東方之富庶。支諾亞人聞其奇事。

探獄問訊者踵相接。馬哥不勝其擾，乃口授法文於一同囚者命書之。書成即名「東方奇觀」其所述玉階金闕，碧樹璇淵，繁富綺麗，不勝殫說，宜歐人讀之豔羨驚慕，如飲狂泉也。馬哥波羅而後。有英人蒙特維爾者，亦著書言中國旅行事。然蒙氏足跡未嘗及中國，不過掇拾舊聞。間以幻想，謂曾見徑寸之珠，而飲不老之泉，其荒渺無稽，皆此類也。然歐洲探險家讀之。僉雄心勃發，無不思一履其地，以取富貴。惜不久而元社遂屋，明室代興，取閉關主義，歐人不能復入。且土耳其族復勁，黑海波斯灣之途亦絕。歐人欲東來，不能不轉而西行。哥倫布於是於尋覓東方古國中，無意尋覓一荒涼未闢之新大陸。

學校調度法（續第一期第八號）

美國夏夜達 Edward R. Shaw 原著　孫克基編述

第四章　防寒禦暑

一、蒸氣與湯水法　用蒸氣防寒者，就種種方面觀之，既省且便，蓋所需氣管少，亦小也。且蒸氣熱大，傳佈甚快。凡無用屋中之管，可關閉不使通氣，又可無凝結之患。然亦有賴用湯水者。爲其熱度可易于勻布，熱力小而純，但安設布置較難，支取較爲多耳。惟人言日後價材較

少。即由試驗所得亦然云。凡用蒸溜者。當壓力大時。可用以推動風扇。而所用之溜。不過三分之一。即可使屋常溫。惟壓力小時、則用處不如是之大也。至于安置蒸溜管之法。今世工程師。能完善爲之。本書不必贅及。如辦學者。能自具眼光。不爲商賈狡黠所欺。斯可矣。

二、熱氣之不良　有用熱氣防寒者、最壞。蓋空氣熱、則水分少。人在乾燥中。殊苦悶脹、且大風吹過。室中熱度難勻也。

三、間接及直接蒸熱法　間接蒸熱法者。係將氣管包纏。而另以別道導蒸溜于屋中。此係藉氣質重力以調換室內空氣。因鄉下購置風扇維艱、有此可代風扇也。直接蒸熱法者。係置放熱器、室內但器後墻上。若無通風穴之可以備闔使外氣內入、則室內不宜單有放熱器、有放熱器前墻上。具通風穴者。爲直接之間接蒸熱法。常於器底留門。以節制外入之氣。必令其經過其熱之邊。而後室中熱氣乃勻。據考查。如此安置、較直接熱法、多用兩分之一之熱氣云。用蒸汽熱法者。管中須具分辨。則初寒可放出熱氣三分之一。稍冷再可加三分之一。過寒則全行放出。其用湯水者。在調劑火候、務使水之熱能散布室中。適宜無礙也。

四、穢氣之外放　如用直接或直接之間接蒸熱法。可使穢氣外出道中熱度高于屋中。則熱氣上升。外放甚易。如在暖天而用湯水蒸熱法。則不如是之便利。或者屋中置爐。亦可蒸下層穢氣外出。若安設氣管于外道上一尺處。則空氣調換更易。外道之口。須在屋墻下層。本章第十三節將定之也。

五、調換空氣　方今士子對於調換空氣法。殊無大進境。有成者。亦多無成者。此實據事。然而愚者千失。必有一得。自軍營多瘴癘以來。人盡知空氣之壞。鮮能探其源者。今日之以爲是而明日以爲非矣。現方於此正有所調查。姑粗撮要略於後。

六、生物質之壞空氣　此係推論調換空氣之初所查出。而已經公認者。其生物習原自入口鼻皮膚呼洩而出。人若重行吸入。則生毒。而令人昏沈不爽。如在擁擠之小屋中。自能覺之。又此等物質。別有氣味。入人鼻中。即可覺之。欲審驗此種氣質之在空中與否。其法頗多。今言其易者兩種。一收集氣質。使其通過清水中。生物質與水變化。發生臭味。一收集氣質。通過於硫酸中。則硫酸發黃。皆壞空氣之證也。

七、過分炭酸氣爲壞空氣之證　凡呼出之氣。究含生物質多少。現尙無人定爲確數。然視其中所含炭酸氣分量。即可知其氣之清濁也。其分量可由化學上分析得之。亦可自其氣味定之。如一屋中之炭酸氣爲空氣萬分之七。則生臭味、若爲萬分之十。則臭味難堪。空氣中有萬分之七之炭酸氣。尙可供呼吸。據德昌茂於千八百七十五年。分析空氣四百七十三次。其報告言呼出空氣。萬分中含炭酸氣一分又九四三。即發微臭、若過九分。則反不能嗅得新鮮空氣。萬分中含炭酸氣四分。故若炭酸氣加多三分。其空氣即不能供呼吸矣。如能略知呼出氣中炭酸氣之量。自可計算每時每人須若干新鮮空氣。則炭酸氣方不至七分也。麻色秋色省所法定之數、係每生每分須三十立方呎。即每時千八百立方呎也。今日凡學校以及工商場所、皆依此數。但韓爾丹及史密斯又萬國自結博士別倡一說、今反對以上所論。謂是說非。尙俟異日。

八、講換空氣之必要　空氣中所含生物質之性。究爲如何、不可得知。惟凡人濁氣即覺。厭濁氣鬱結。中外皆然。又擁擠小屋中空氣沉悶。醫生所謂人譫者。即濁氣之毒、請節除濁氣之

法。濁氣常和水汽。當其出也。熱度與身熱殆等。其熱係自吸出氣中而來。又人身熱氣。亦雜而出。氣燥則熅、氣濕則悶、所以令人昏沈也。且空中濕氣過多。殊令身體秘汗。身體既不發汗。內臟因之發熱、而筋肉中變化遂大改。濕而又熱。人之中暑以此。且濕熱佔據室中。新鮮空氣不得入。故舟車擁擠。每至死亡相藉也。清涼空氣。每百分中含養氣二十分又八一。淡氣七十九分又一五。（此係不計其他諸雜氣）炭酸氣〇四。並水汽少許。全視天時為轉移、又成人吐出之氣。若收集炕乾。而使其冷至與吸入時之熱度。等則少去養氣四、七五分、而多出炭酸氣四、三五分淡氣〇、一五分。此等變化外。吐出之氣、尚含水氣及他生物質。又熱度較身體升高一二度。其最減少百分之二或二五也、猶有要者。皮膚排泄水量。鹽分油酸等等、半為衣服收吃。半經變化成氣、空氣因之以壞。試就髒衣久未洗者嗅之、其氣甚怪。又腐牙及傷胃者所吐之氣。亦係濁空氣。又屋中塵埃。雜有微菌、白喉肺癆。多自是起、現教室粉灰滿屋。則空氣尤宜時常調換也。又屋中燃燒雜物。每生炭初酸炭酸氣，淡重酸、淡輕酸。安母尼亞、硫養硫輕。沼氣等氣及零碎炭末。亦壞空氣者。炭初酸與血中血球化合、血遂無營。人因之死。硫輕氣亦然。自燃燒

一次。空中養氣減少一分。凡燃燒四立方呎大體積一點鐘。空中養氣少去二十一分又百分之三十二。如此可知空氣驟少。而加入諸雜氣。而欲換入外間新鮮空氣於俄頃。不亦難哉。

九、空氣之自然調換　吾人既已述調換空氣之必要如斯矣。今試自反面求之。一觀空氣之在戶外流通爲何如也。據費林司博士言。氣溫六十度。無微風時。每點鐘內有三萬二千四百立方呎空氣。週流於人之全身。假使人之全身面積爲九方呎。則空氣之速率。每秒爲一呎云。

十、調換空氣之次數　前已言龐色秋色省法定每一人每分鐘須用三十立方呎新鮮空氣。而他種場所。亦仿用之。或有謂所需不止此者。然總之每人每分鐘需三十立方呎空氣。而室中無他妨礙處時。則長二十五呎寬三十呎高十三呎之教室。供四十人用者。屋內空氣。須於八分鐘內換一次。若有四十八人。則須於六分五十四秒內換一次。或者每點鐘大開教室窗戶一次。則有四十人時。於九分三十六秒鐘內換氣一次。有四十八人時。於七分四十八秒內換氣一次。即可矣。

十一、調換空氣之方法　調換空氣之方法有二種。一係藉冷熱空氣之比重之相差。而使其

輕者之浮於重者。係假風扇之力。使其流通。前之方法。在導引熱氣於屋中。或用火爐。或用間接滊管皆可。濁氣經熱上昇。由上面風洞而出。外面鮮氣較冷。自下面風洞而入。若在冷靜天氣。用此重相差之法調換空氣。可更易多量空氣。但冬日天暖。及春秋時節。與夫大風之日。則殊無用。雖安設之費較風扇太省。而所燒之煤。以更換此三十立方呎於一人者。其費太多矣。據著者經驗。當無風而天冷時。此法且不能常於一分鐘內供給每人三十立方呎之新鮮空氣也。有此數弊。故人多用風扇。用風扇之法亦有二。一曰壓力調換空氣法。係用壓力推扇機以排空氣於室內。一曰真空調換空氣法。與上法適相反。扇係安置樓下或地上。而自一道收吸諸室內空氣。有數學校。合用此二者。用第二法較用第一法稍久。以濁氣難於除盡也。因外排濁氣。鮮氣隨自窗戶入。若一室之門未關。則所排者。非屋內濁氣。實自此門入之鮮氣。蓋濁氣重而鮮氣輕。故鮮氣較易於排出也。且外抽濁氣。有時鮮氣自濁處入。終是濁耳。不如第一法以壓力送鮮氣入室。則濁氣受後面壓力自然外放淨盡也。

十二、風扇之種類　壓力風扇有二種風扇。一曰盤扇。係推進空氣者。此扇利在能調換大部

氣體。而不費力。其扇之壓力在無聲時。（即最大時）爲半吋水。尋常量室中壓力須稍大於戶外壓力。由檢察所得。其最佳結果係並用二種風扇。蓋以眞空調換法與壓力推扇法相接。風力較足。又屋之兩面與戶外空氣相接者。則熱氣之出入道必近最熱處其三面外敞者。出入道須近裏墻或較熱邊之墻。入道至少須高於地板八呎。出道離地板。不得在一呎以外也。

十四、空氣之清潔　換入空氣。不宜自地室。亦不宜自污穢處。須高於地面爲上。空氣亦可用人工濾清之。法以蔴製繩簾。蔽風扇前。木架支之。簾繩半徑須八分之一吋。中留吋寬之縫。當空氣爲風扇抽入時。以水自簾上下洒。清水爲黃。可知空氣中塵沙雜質盡爲洗去矣。此蘇格蘭格蘭斯考之學校所用之法。其且留之大學化學教室內空氣。係令其先在屋外澄清。惟用黃蔴布支於十七呎長四呎寬之木架上。用此帷者。空氣每時可多百分之十。因帷布之掩其漩風也。但布貴而不能經久。吳樂符氏卻主張用乳餅布。此頗善。惟須具二架。能輪換也。

十五、空氣之溫度　常時空氣過熱。屋中遂亂。總以不使其過華氏百度爲宜。通常宜華氏六十八度。而不能過七十度。冬日屋中燒爐或蒸。氣有時熱度至百三十以至百八十者。殊多妨

害。因爐頂或鐵管燒熱。塵屑炕枯。遂成他質。且空中養氣與鐵化合而生鐵養種種之有害物也。

十六、尋常教室之熱度太高　尋常教室。每每過熱。據林肯博士之言。幼童在清爽室中。以華氏六十六度之溫度爲適宜。白林寒教授亦言屋熱不得過六十六度。而英倫及蘇格藍之規定。則爲六十五度。著者嘗遇蘇格蘭教師數人。則言五十六度已足。斗克斯亦言五十五度至六十度間之溫度爲適宜云。每教室中須有三四寒暑針。針宜掛於人之呼吸線處。在德國則寒暑針嵌牆內。凡行廊中守衛即可自可自窗外而知屋中溫度也。凡備放熱器面積不足。溫力不大。而火爐損壞致屋溫在六十度下者。室中學生。須立刻外出也。

十七、水汽之分量　欲知屋以若何溫度爲宜。必先知空中水汽成分。就此推之。前所言每分中每人須三千立方呎空氣者。倘爲不足。如欲完全無缺。必須稍多於此。均視空中水汽爲定。所謂飽和空氣者。係空中水汽已足。不能再多。僅含其所能含者四分之一。則謂空中水氣爲百分之二十五。著者於近年內。曾測量空中水汽。所得結果。常爲百分之三十。有時爲百

分之二十。但甚少也。如屋中燒爐。其溼氣必較戶外減少。凡在尋常天氣。若屋溫增加十九度。而不添水瀛時。則空中水氣減少一半。凡屋溫六十八度時。空中水瀛爲百分之二十二又半也。空中水瀛。係自各物質而發。若乾燥時。則空中收吸各物質中之水。於是房中傢伙裂縫崩破。即人身膚體。亦覺乾燥不堪。皆由燒爐時。爐上不置水壺也。有時喉乾鼻燥。甚生他病。皆由於此。著者於前五年冬。曾至一學校。在上午十點十五分時。屋溫華氏七十度。水瀛百分之二十五。而屋中有七百人。皆自外呼吸含有百分之八十水氣之空氣而入校者。入校自九點至十一點三十五分。所吸爲含百分之二十五水瀛之空氣。復出校呼吸八十分水瀛之空氣。下午一點復入校呼吸二十五分水瀛之乾空氣。至三點鐘。復出校呼吸潮溼空氣。如此數變更。傷寒咳嗽之病聚集矣。屋中乾燥。於講演歌讀之人。亦多妨礙。凡在熱屋中。每覺[illegible][illegible]息息。此因空氣吸去皮中之水。體溫驟落故也。夏日天氣過溼。凡在七十五度或八十度天氣。而具九十分水氣者。人亦覺昏沈。故鮑萊斯醫士言。四五月間。人宜着輕便服。坐於戶外。因彼處不過六十五度。而水氣亦僅六十五分或七十五分也。至於專攻衞生者。則[illegible]空氣含五十

成水氣爲合宜，蓋取平日各種天氣之水瀛成分而平勻之。以成此數，故英倫所法定水瀛成分。爲七十五。費納得爾惠省爲六十九。但濕氣收熱，較乾氣快且多。若能常使屋中有五十五成水瀛。而屋溫爲六十五度，可爲平穩矣。如欲補足空中因熱所失濕氣。可置水壺爐旁。則屋中可常有五十成水瀛。至冬日溫度爲二十五度。而水氣爲六十五成時。殊屬合宜。若火爐每分鐘內蒸熱七十立方呎空氣至百一十度，則自上午七點至晚十點。十五小時內。須二十八格侖又十分之九格侖水。可使屋溫至六十五度。而水瀛爲五十五成也，如四教室共一火爐，而每室有四十八人。則此火爐每分內供給每人二十立方呎空氣。九十二人。必須一千九百二十立方呎空氣。必須水三十七格侖。方能使此四教室自八點至三點無乾燥之弊也。水既多。壺口必大。庶蒸發面積稍闊。則不可不究輸送濕氣之法矣。

十八、輸送水氣之法　楊克新近設立一校，郭藤爲設一半截方錐體之銅鍋於火爐之旁。使其底小而四邊仰天外張，鍋具水管。旁設玻璃管。可知鍋內水之深淺。深則氣足。淺則氣少。持此可以節制水瀛之量，鍋係置於爐襲。而生熱氣入道之下、卑可曲繞火爐而出、節且行可生

氣出入道中置瓦器。此碍空氣之流通。若懸掛海綿於風洞前。使熱氣經過。則可稍增水瀛、但必時當滴水於其上也。其用直接蒸熱法蒸熱之屋。可置瓦器。而所失水瀛較少、瓦鉢長短、以能遮屈收熱器面而深四吋者爲宜。亦有謂蒸氣自管中無聲而出。可增水瀛。此見殊誤、蓋水瀛出管。即不分布、遂凝爲水、近管處誠受水瀛多多。無如遠處仍乾也。其用間接或直接之間接蒸熱法蒸熱之屋、吳伯烈新造一法。輸送水瀛至善。係以小管與水瀛管相接。導熱氣於距節口數呎處、再以有弇瓣之管接之、又以漏斗狀管自弇瓣處導水氣緩出、但氣出必使其與外氣相接。方能遍布室中。觀窗戶玻璃凝結水瀛與否。或以乾濕針測之、可知屋內水瀛過重與否。

十九、乾濕針　製乾濕針之法甚易、係用二寒暑針。而同時刻寒暑度數於管上。裝於一木面上。用棉布包裹其一寒暑針之球。以上出一吋爲止。再用小玻璃盛水錯板內。以綿裹之針球投入其內。俾棉球常濕。管水自棉布外散。針熱自減。大凡屋愈熱。水瀛愈少。而棉球愈易發散水瀛、兩寒暑度數愈低也。如欲使屋有五十五成水瀛。而溫度常在六十五度、六十八度間。濕針

之溫度必較乾針低十度。故用此可以定屋中之水多少。但不能精確之効也。如能於棉球後。安置一木輪能時常週旋不已。則所示屋中水滊成分確。較但棉球於木轉旋轉之前。必浸透水中也。下列之表。爲美國氣候部員莫君所考查空中水滊之成分之數目。

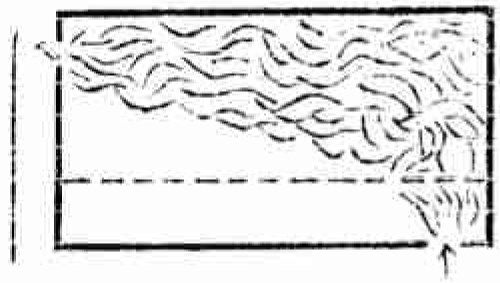
乾針之度數	濕針之度數與乾針度數之相差	水滊成分
65	8.5	59
	9.0	56
	9.5	54
	10.0	52
	10.5	50
66	8.5	59
	9.0	57
	9.5	55
	10.0	53
	10.5	51
67	8·5	60
	9.0	58
	9.5	55
	10.0	53
	10.5	51
68	8.5	60
	9.0	58
	9.5	56
	10.0	54
	10.5	52

由上觀之。空氣濕燥。易知且易定也。

二十、測量空氣之法　學校衞生家以化學方法測量空中炭輕養酸之成分。其用石灰水者。手續已而不精確。而他法又非良手不能。其實在今日無須測量炭輕養酸之成分。只知屋之體積。屋中人數。及換入空氣。即可計算屋中空氣成分。纖悉無遺。所須者。只用一聯風器。即知換入及換出之空出之立方體積。以與規定人每分鐘需三十立方呎空氣之數相較。自可知

所用機械有用無用也。驗風器學校公所必不可少之物。可隨時以量室中空氣。且知調換空氣法之合宜否。如第二十圖。係驗風器之照片。其價約四十元。可免關稅。其風車所轉之次數。均載記於器之羅盤。司載記之針。動止可隨人意。因此空氣出入速率。亦能知之。以每分空氣之速率。乘空氣入道之面積。即爲每分所收入空氣之體積。凡計算。須先取孔道上中下三處空氣之速率。平均之。始得爲全部空氣之速率。因上中下三處空氣出入之速率各不同也。

第二十圖



二十一、城市與鄉間學校之調換空氣　最簡省而堅實之蒸熱及調換空氣法。係使空氣之入。其量與溫度之適與規定相等。且可於窗下設線輪及放熱器以維持室內溫[illegible]等物。須開以[illegible]之在旁近者。不爲所困。大凡調換空氣之具。須有傳機開機關。校中[illegible]後[illegible]用又慣用可隨時開關。或値[illegible]開窗冷而[illegible]校舍須詞[illegible]者。不可擬合[illegible]用機[illegible]時[illegible]近[illegible]或[illegible]處。可引[illegible]力者用風扇[illegible]

戶外新鮮空氣。立時經烘熱線輪至各屋者。甚爲無益。須免除也。直行之熱氣導管。通至各屋者。係在底下與冷氣道相接。而節氣閘之位置。必使屋溫至六十八度七十度間時。其自轉關節自然閉熱氣門開冷氣門。至屋溫下降。則復開熱氣門而閉冷氣門。惟此法不宜於大風嚴寒耳。如遇此等天氣。可整日不息風扇。則校舍不至奇冷而難熱也。不息風扇。用煤必多。人工亦費。但熱氣經過種種器具。其熱必減。故熱氣入屋時。其熱度必稍高於所需者也。冬日蒸燒熱氣。每多冷風。而屋中冷熱時變。其故皆由熱氣之溫度。時常更改。設熱氣入屋爲華氏百度。當屋溫升至七十度時。節氣閘之關節。自將冷氣門開放。屋中溫度。遂降至五十或六十度矣。此時空氣。較舊之空氣重。則下降而自入道入。於是坐在入道對面者。覺有冷風撲面直至屋溫降後。熱氣門復開。屋又復熱。如是回轉。故屋溫每有升降也。此事害處。可以前言於窗下設放熱器法解之。

二十二、夏日城市學校之須冷氣　城市學校。多於暑天開特班。如以風扇安置地下。則空氣可冷下數度。但須妨地中空氣與潦水之浸入耳。紐約愛斯北雷爾高等學校之總氣管。自大

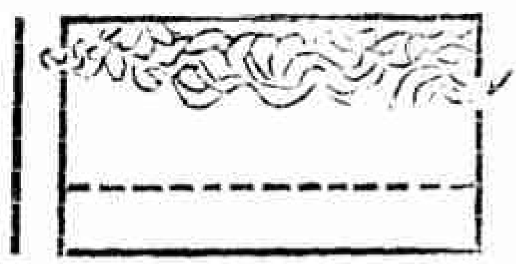
門導入行地室中數十丈。始出地面與各分枝相接。據稱當九月初秋燥時。置風扇於窗戶緊閉之屋中。敎員學生。均稱爽適。據考查每空氣壓力。係以凵形瓶盛水。而視其力能與若干吋水相稱。如風力能支住水高一吋者。是曰一吋水力。一曰離心扇。此係藉離心力排去空氣。其氣力在四分之一吋水力乃至二吋水力。其利則在能開行極快而無顫動之聲也。其省儉者。用此扇時。至多以一吋水力爲度。調換空氣。貴多而緩。否則顛播動搖。殊不合學校之用。當空氣之排入時。若自一道。則空氣急而成流。吹過屋中。且可及對面學生坐處也。但須留意者。入氣之道須寬大。則空氣之入。緩且不暖。現所規定空氣之入尋常教室。其速率每秒不得過六呎也。抑有時出道入道均大。而空氣速率僅六呎不得爲盡善。蓋如此排置。濁氣吹於屋之一隅。而學生之坐在近空氣出道者。則所吸盡濁氣也。故出入道位置必有一定。方得爲宜。

十三．調換空氣出入道之位置及其大小　千八百七十九年康內替葛省報告自利克之試驗。據稱於尋常教室六分之一大之屋中。考求其最適用之空氣出入道之位置大小。其所試驗。係用此重相若法調換空氣。以熱氣雜烟霧導入室中。而觀其行道如何。凡試驗六種方法。

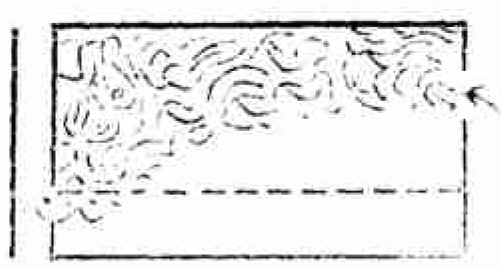
第二十一圖



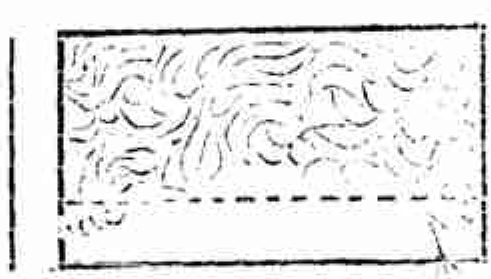
第二十二圖



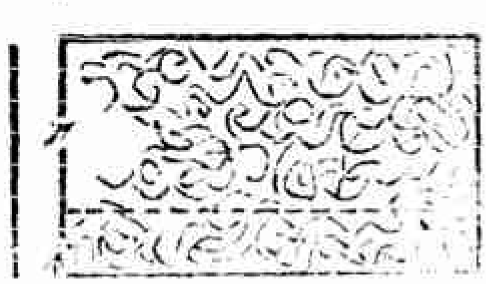
第二十三圖



第二十四圖



第二十五圖



如上六圖所示。圖中虛線。係人呼吸之位置。自其試驗所得。以在距地板八九呎處開空氣入道。於同邊距地板一呎處開空氣出道。為最適宜。此於風扇調換空氣法亦可用也。據密秋根省檢驗房屋局就所關係為報告。空氣入道不能小於四方呎。或有以四方呎半及五方呎為較有效。空氣速率。每分鐘不可至四百呎以外。入道處須罩鐵網。網絲為八分之一吋。網眼大一吋半。不宜雕刻。則空氣不為網蔽。出道不可小於四方呎。人每分鐘所吸空氣。在三十立方呎外者

二十三、鄉中學校之調換空氣法　鄉村學校經費支絀。難籌換氣機與管機入之費用。實不能按照規定諸條而行。然總在盡力求其至當者。驅除穢氣、可將出風之道燒熱。而使屋內之空氣外流。尋常所用。係以氣管迴繞道中一次。如出道大者、則可安線輪也。此於直接間接或直接之間接蒸汽熱屋法。皆可。但湯水熱屋法。殊不宜於鄉校。蓋其燒水之法不同。且在溫和之日。出道內熱水。殊不生風。因之濁氣難以驅除。不如以大爐烘屋。而別具炭氣出道。亦不減湯水之功也。至通風之穴須直行。穴裏須平。以錫或鉛皮鐵爲之。方不碍空氣流走。而風之外出。較快利也。

二十四、村塾之調換空氣法　村塾之調換空氣。可置爐於屋角。爐必圍以鉄帷。但須距爐約十八吋乃至二呎。帷高六尺。必下至地。具開口。以備添煤者出入。爐底須具道與戶外空氣通。以調換室內濁氣。總以熱度均勻。傳布快捷。爐之對面牆上。須具長方風穴。約寬十二吋。長六吋。以鉛鐵造。具開口須在地板上一呎以內。穴必通至屋頂。以至烟突裏面。無論角內四面。而發可烟突面積。至少須寬二十吋。長十四吋。在其中道。須具鐵皮管。以收集烟末及他種氣體。當

熱氣由管外散。並以爐中火力。全室穢氣。自然外放矣。以上所述係法之粗易者。其精緻者。凡爐與帷。均如前置。惟于地板攢三孔。一在置爐處之對角。其他二孔。在室之兩側距爐等遠處。此三孔道應以錫包裹。而于風穴前。合為一道而出。此可以掃除穢氣。且能勻布屋溫也。

二十五、用窗戶以調換空氣　若校舍全無前此所述之器具。直可就窗以調換空氣法以薄板雜置窗框中間。而後定所需壓力風向及屋溫等等。但此數者。更易無常。而安置之法。因之大困。實較前此所言諸法倍難也。幼年之人。不宜背風而坐。凡坐處有風吹頸背者。皆須避之。在冬日。不可啟窗多納冷氣。如窗上小扇頁能排列得宜。可以除卻無量穢氣。但不宜因透氣之故。使屋中過冷耳。校中每課完畢。須開窗以納新鮮空氣。但不須為時過長。學生久處濁氣中。每至頭暈身之衰弱。亦因呼吸濁氣多也。

歐戰與印度 美國十九世紀雜誌

章錫祥

印度立國喜馬拉山之麓。局守一隅之地。屏山阻海。自古不與四境相聞。其人趨尚虛寂。安於固陋。無遠志。無競心。而其族類龐雜。級制苛嚴。尤為國力發達之大障。故自十六世紀西力東

侵。印人以窳敗之政。渙漫之群。出當荷葡英法餂誘之術。攘奪之威。勢若摧枯折朽。不二百年而主權喪失。人民奴隸。淪為大布列顛屬國。然自一七五七年受制東印公司。一八五七年直轄倫敦政府以來。印人以忿恚屈抑之氣。發為覆敵復國之謀。或則明張旗鼓。或則暗計毒殺。前仆後起。愈張愈急。嘗胆枕戈。大有與仇共盡之勢。是其政權雖失。人心尚未死也。前年歐戰開始。英人以協商領袖。首當德奧勁敵。其陸軍分助法比。海軍集中北海。而屬國領地。又遠隔重洋。似英政府已失操縱印度之能力。而印人正可藉為要挾之資。或竟作獨立之計。此誠千載一時之機。而一九一五年春間果有少數印民暴動之事。一時世論譁然。遂以為印度獨立。將不待歐戰之畢矣。及英人徵兵屬土。印度舉國趨赴。桀敖之氣。頓易馴服。復仇不成。轉而効忠。適出群情所料。於是時論一變。分為二說。一曰印度蓋久受英人之同化。已無復仇復國之野心。一曰印度蓋欲假助戰之勞績。以為要挾政權之地步。是皆未知印人。未知時勢者也。夫以三百兆同文同種之人民。數千年光明燦爛之歷史。所謂百足之蟲。死而不僵。取精用宏。鬼猶為靈者。而謂其一蹶不振。將步黑奴紅種之後塵。此固印人所不承。抑亦英人所難信。然而

其民始問無拓地服人之雄略。繼復無守土卻敵之實能。迨既已久陷英人羈勒之中。而謂其乘一朝之勢。奮半臂之力。遂足以光復故物。永續國祀。此又不通之論也。嘗攷世界興亡轍跡。變局萬千。而綜其大原。不外二事。在己曰能力。外己曰機會。而機之與力。相待交需。不可後先。無能取舍者也。故機至而力未逮。力充而機已失。或機力兩乏者。非亡即衰。而自古創業垂統。興滅繼絕大功之成。莫不在力足機至之會。今欲測印度國脈之絕續。請先就印人固有之能力。及或有之機會論之。

一就能力而論　凡一國政柄既落他國之手。則語言思想行動無不在桎梏之中。於是而欲鋤非種而去之。嘘死灰於復燃者。必其大多數人民先具有靜動二能力。靜力者。或根於歷史而起懷舊之思。或激於奇遇而成死仇之志。父子相傳。友朋相喻。潛長默滋。一發而不可抑。所謂不撓之民氣。未死之國魂是也。動力者。先事而能激發號召。臨事而能戮力赴敵。相機制勝。事成而能修內結外。協和上下。以立不敗之基。此所謂破壞能力、建設能力、視文化之完缺、習識之高下。及民權之張促。以爲強弱者也。夫有動力而無靜力者。人民固早無革命之思想。而

有靜力而無動力者、亦均難成恢復之事實、而就今日之印度觀之、則動力既已剝削無餘、而靜力亦奄奄垂盡、何以言動之無餘也。一曰無統一之能力。印度古代政體、實一封建變制。小邦裂土自王、而共戴一君。其職不啻一國際上之和解人。毫無强制執行之實力者也。故自西元前一五〇〇年亞利安人來奠斯土。以迄一七五七年東印公司代執政權。舉國無日不在侵併殘殺之中、而上下三千餘年之歷史、直一內訌之紀錄而已。不甯是也、又有族類之爭。宗教之爭。階級之爭。階級大別爲四。軍士、僧侶、農商、厮役、是也。宗教約計有八。而以佛回耶三者」爲盛。族類之繁、乃至四十。茲不枚舉。就中尤以貴族平民界限。判若雲泥。佛回二教。激若水火而竺摩丹、奔格利、般若、辟、馬哈拉諸族、互結不解之仇。雖以英人靈活之手腕。無尚之威力。亦莫能强爲牽合。以收統一之功。蓋形勢上之分別易泯。而心理上之畛域難消。少數人偶然之背馳無碍。而全社會久遠之習慣不磨。此世人之公論。亦印人所自知也。夫以如此惡劣之道德心、如此薄弱之團結力。而欲妄冀恢復。姑無論其事前無由連絡聲氣。事舉不能一致進行。即使僥倖成事。亦必不旋踵而土崩瓦解。此其不足以言獨立者一也。二曰無政治之能力。印

度諸邦。自昔即爲貴族專政之弊，平民累於家庭負担。個人生計。固無問政之權。亦無從政之力。軍士國之干城。僧侶民之優秀，宜若可以爲人保土，永維國宗於不墜。然而軍士無完全教育。僧侶崇遁世思想。在彼不過挾兵刃之威。假神道之力，以臨無識莫告之民。實無所謂政治知識。政治能力也。迨十八世紀英人入制其羣。邦國夷爲省鎮，行政長官或由倫敦政府委充。或由印度總監荐任。率以一人而兼行政立法之權。而除馬哈拉、奔格利、三數省外。司法亦無獨立之制。就其現行法令釋之。其三之一雖尚存亡印遺規。而所關不過習俗爭訟之微。其三之二。則屬倫敦政府訓令或印度長官私律。且學校亦禁習印度古代之法律政治。是則印人早已斷絕政治生活。夫何從有政治能力。即使稍有政治能力，亦何從得政治地位。近年雖試行地方自治。稍與印民以自由生活。然所理不過村鎮婚姻田土之微。故不足謂之政治知識。而印人生性，篤虛棄實，雖有司事之名。而無治事之材者也。且即此有名無實之自治團體。在全國亦最爲少數。則尙何政治能力之可言哉。此不足以言獨立者一也。二曰無經濟之能力。十八世紀以前印度閉關自守。供給需要。不出國境之外。所謂經濟知識者。不外生產交易

之簡單法則。所謂經濟事業者。不外力耕之農。手製之工。獨營之商而已。蓋政府既不加保護。社會復視為賤業。益以內爭紛起。國無甯日。其國民經濟已無一綫生機。而自與歐人交通。印人出其臨拙之貨。歐人當以精良之品。印人傾其個人之產。歐人敵以團體之資。印人受政府之剝削。而歐人則得國家之保護。是則不待英人之奪其政權。而印人早已陷於水深火熱萬刦莫挽之地步矣。至於今日。則不特工商業印人無染指之希望。即地產權亦半入英民掌握。而昔所謂農工商賈者。已降為破產失業之勞働家。他國之勞働家有勞働律之保障。而印度之勞働家則又純聽驅策。至死莫逃者也。今日印度而欲言政治革命。則必自經濟革命始。此其不足以言獨立者三也。四曰無軍事之能力。印度軍人居四民之首。習於戰鬪之事。其趫捷驍悍亦遠勝歐人。其在古代。未嘗非雄武之國。英人知印兵之可用。而又畏其難制也。故主政以來。力施選擇牢籠之術。一七五七年英印衝突之結果。英遂於印度加駐重兵。然而主客之勢猶存。勝敗之數未覩。於一七九六年。乃議易印軍上級軍官為英人。而猶慮有尾大不掉之患也。其後印軍為四團。團各參以英兵數營。蓋如是則既可防患於未然。復可應變於一時。其

一八五七年奔格印軍之變。所以不旋踵而遭撲滅也。然自是英人疑忌愈深。桎梏愈嚴。英國偶有戰事。往印英人得聽充志願兵。而印人則不能也。印軍中下級軍官前此尚多用印人。而是後則不能也。今日雖印人亦有充中下級軍官者。而爲數既少。防閑復周。偶涉嫌疑。即觸刑戮。夫以英人謀慮之深。布置之密。其於印人直弄之股掌。驅若馬牛。印人於此而欲自拔於千仞之淵。蓋亦難矣。此不足以言獨立者四也。夫無軍力財力。何以謀破壞。無政治知識統一方法。何以圖建設。不能破壞。不能建設。吾故曰印人無革命之動力也。然又何以言靜力之垂盡也。一曰農民無革命思想。印度自古以農立國。農民占人口之大多數。當內爭劇烈之際。壯者輟耒從戎。老弱則扶病而耕。收穫既歉。徵斂復苛。彼民不聊生之狀。時日曷喪之呼。固彰彰在人耳目也。及英人秉政。戰爭頓息。徭役亦輕。人樂其業。而安其居。且印農素無教育。不明時勢。無種族思想。無國家觀念。其於英人安得不感之若父母。親之若帝天。此其所以地主雖酷。佃戶而不惜勞力憊體而不辭也。其疾視苛政。仰賴新主之誠。已成牢不可拔之勢。而欲其舉戈向敵。若烈焦之事也。此其不可恃者一也。二曰軍人無革命思想。印度立國時雖替蕪之地歷來

少異種之侵。軍人知有報主之忠。而不知有衛國之義。英人窺其隱也。乃力謀所以繫其心而用其力。故其募兵印度也。不錄聰明材力之士。而納失業無敎之民。彼蚩蚩者既無愛羣之念。而有保身之憂。而英人之軍事敎育。則又務絕其歷史知識。窒其國家思想。諭以英人恩意。悚以長官威力。前即衽席。後即鼎鑊。徬徨四顧。生路惟一。則雖使撻祖宗之屍。飲同胞之血。不難致也。是則今日號稱百萬之印軍者。蓋英人百萬之腹心。印人百萬之仇讎而已。此其不可恃者一也。三曰佛敎徒無革命思想。佛為印度國敎。其徒有印民十分之七。道分上乘下乘。上乘信徒之出世派。多遁跡空山。畢生梵典。入世派亦屏絕人事。而究心哲理、論理、數學、文學。為自娛之計。大都忘人我之界。持厭世之想者也。至於下乘信徒。則輪迴生死禍福報應之說。信深歸其腦滿。又不求人事而專恃神力。夫忘我何有於羣。厭世何愛於國。而令人求神佚亦任運者。則於復國保種之談。更視之漠然矣。此其不足恃者二也。四曰耶敎徒無革命思想。耶敎入印在十六世紀以前。於時佛敎勢力方張。而耶佛敎旨又相逕庭。故不得印人之信仰。及歐洲通商印度。耶敎得各國政府之保護提倡。而印人亦炫於歐化。懾於外力。信奉者乃日進日增。

一八七八統計。耶教徒不過印民千分之五。而近年幾增至七分之一。教正牧師之屬。舊日尙由敎倫敎會派充。經費亦賴其接濟。今日則布教者多屬印人。而印度教會獨立經營。亦綽有餘裕。其勢力之大、進取之速。良可駭嘆。然使印人而先有明審之擇別力。堅強之愛國心。則耶教固非自由障害。而實足爲恢復助力者也。無如印度耶徒大多數皆非誠心信奉。更不善於擇取精義。下之則藉教會爲逃刑之地。挾敎力爲復仇之資。上之亦僅以要名漁利。間有心悅誠服者。則又鄙棄本國故常。醉心歐美文化。意謂非受英人教育。印度無由進化。非仗英人保護。印人不能生存。夫以數千萬忘本媚外之徒。而冀其以身殉國。見危授命。烏可得哉。此其不可恃者四也。夫印度今日教徒之衆者。莫如耶佛。實力之厚者。莫如軍農。而四者於救國皆既已莫之如遺忘。則民氣何存。國魂何依。此吾所以謂其靜力之乖謬也。綜而論之。今日之印度民無能力之可言。而論者必謂其歐戰後或有獨立之機會。則請就機會論之

二　就機會而論

機會者。人群個體勢力。或團體勢力。抵觸消長而演成之現象。而所謂國際上之機會者。則爲國外交武力所構成之時局。就局勢之本體言。則謂之時局。就其對於一國

之利害關係言。則謂之某國之機會也。夫機會之成因。既以武力外交爲要件。則欲利用機會者。必應之以捭擡之手腕。戰鬥之實能。蓋彰明較著矣。然而自主之國有外交。而非自主之國無外交。自主之國武力屬己。而非自主之國武力屬人。內乏實力而外絕奧援。今日之印度是也。印軍無圖變之力。亦無復國之志。前既言之審矣。今請就歐戰變局之各方面以測印度外交上之機會。夫歐戰前途狀態。固非一時所敢斷定。亦豈管見所能臆度。然而就往繇來。舉一例三。充其變端。在進行中不過二局。曰協商方面保持盟約。以迄戰終。曰協商方面破裂盟約。中途變計。在結束後亦不過二局。曰協商方面占最後之勝利。曰同盟方面占最後之勝利。然前四者於印度獨立之計劃。皆無絲毫之補助。或反爲極端之障害者也。何以言之。一曰使協商方面盟約而堅持不渝也。無論勢盛威張。英人尚有箝制印民之餘力。即使其印度統治權受根本上之搖撼。而印度北有強俄之逼視。東有日本之遙瞰。皆英之與國。將樂爲援手以增國際之親交。圖事後之報酬者也。此其無希望者一。二曰使協商方面盟約而中途破裂也。破裂之結果。非德聯俄。即日聯德。英人於是孤掌難鳴。法意岌岌不能自保。則印度之命運又轉

繫之德奧日俄之手。蓋日欲聯德以消青島之宿怨。則必力攫印度而拱手奉之德人。德欲親俄以屏英法之勢力。則必讓印於俄。以爲韃靼海峽之代價。而俄人久欲出海。固樂倂印度以爲之梯航。此其無希望者二。三曰使協商方面而占最後之勝利也。則英人席戰克攻取之餘威。有獅子搏兎之全力。印度之不能獨立。固不待煩言而解。四曰使同盟方面而占最後之勝利也。德人乘席捲長驅之勢以遠圖東亞。則必不容英俄勢力爲之中梗。而必自倂印度以進窺中國西陲。則印度又何望於德人哉。是則印度今日之勢。不屬於英。必倂於俄。不倂於俄。必轄於德。出此入彼。退虎進狼。不特無擺脫羈絆之望。或且有變本加厲之憂。猶之野有獨鹿。百獸爭逐。一獸獲之。羣獸嫉之。獲者令之。嫉者爭之。而所謂鹿之一綫生機者。終其一旦若野易羣獸之實力。或有操縱羣獸之魔術。而今日之印度。則如何者。就戰時言之。無望。就戰後言之。無望。察其能力則如彼。察其機會又如此。能力與機會後先錯舛。且不可同日而論。一時興之者使其既如之。則印度已永久無獨立之希望。而歐戰於印度可謂無毫末之利益可言矣之法也。請言其故

印度今日雖似已成捘斷力乏之勢。然其能力上尙有一綫之生望。其學界青年穩健派勢力之膨脹是也。其機會上亦有一綫之生望。則或歐戰連結、兩敗俱傷。而日人得乘機逞勢。高唱大亞細亞主義之時際是也。印度自受制英人以來。教育界受一絕大之變動。前此印人雖亦仿興學校。而課諸概用印文。英人既欲絕其復國之念。則不得不先斷其文字上之感情。故自一八五四年以後。全國大小學校。通用英文。而新學界之勢力因之大盛。然當時之所謂新學派者。不明時勢。不察國情。排外媚外。各趨極端者也。近年學界深慮遠識之士。知媚外之可憂。排外之無益也。乃組織所謂國民黨者。以穩健之步驟謀政權之恢復。始則要求地方自治。繼則要求國會民選。雖未見若若成功、而印人近年之所以稍有議政服官之權者。皆其慘澹經營之成績。是其循序進行、勿衝勿躁、有勢植力於英人不知不覺之中。向附衆之守舊官權。撼搖印民以其脫英人之羈勒者。必其倚也。然非近數十年尙之事。由於歐戰之前途難統現狀謂之大有英俄聯結同歸於盡之勢。夫日人之覬覦中國印度以東亞主人翁自命也久矣。徧視歐洲諸國實兵竭財以自困。則日人必棄絕盟交。攘奪十地以實行其大亞細亞主義於是

則中國之外。必爭印度。印度既爲英人數百年之囊中物。又爲俄人數千年之垂涎地。英欲保印。則必給俄以共利。日欲奪印。亦必給俄以分權。如是則適投俄人所好。而印度爲三國之公共目的物矣。儻於是而印人有政治之實力。外交之手腕。則可造迎操縱於其間。使三國成勢目相視。莫敢先攫之勢而已。則得乘機修明內政。聯結外援。以立永久之基。然此又萬一之機。歐洲諸國或不至愚昧失察若是也。要之恃己者昌。恃人者敗。印度之前途。蓋將於此二者卜之。歐戰於印度固無絕大之影響者也。

蒙台梭利教育法之要旨

陳烈勳

蒙台梭利教育法。創於義國。風行歐美。今且渡重洋而東。我國[illegible]
[illegible]以科學之方法。佐新式教授之指[illegible]
新式教授法。義大利蒙台梭利女史所發明。女史畢業於羅馬大學[illegible]人。
[illegible]任[illegible]校[illegible]臨[illegible]醫[illegible]病院授臨床[illegible]
[illegible]先利[illegible]在[illegible]之低能[illegible]

讀女史演說道德教育暢述兒童智力之弱。秦年爲教育開一[illegible]。其繼者爲教育部部長請其赴羅馬小學教員演講弱性兒教育學。終成州立弱性救濟學校。任校長二年。招收各校劣等生後蒙博愛會之助。改爲醫學的教授學校。兼納公立小學及瘋病院之弱性兒。二歲中與其同志培植師資。教育弱性兒童。不辭勞瘁。又遊學倫敦巴黎。以廣見聞。歸國後仍執教鞭。自中落兩不稍間斷。初行此法時。自信僅適用于弱性兒。既而思試此法于尋常學童。乃從事精救教授法學部各種職務。入大學校習心理學。研究尋常兒童教授之綱要。千九百〇六年。落女史[illegible]哲學教育及實驗心理學。[illegible]

[illegible]

蓋蘇氏三十年茹苦含辛。倡教育造文明之學說。策勵意大利之教師。又演講各地。鼓動人心。趨重於教育界之新潮流。誠以氏自信改革社會之方法無他。惟以教育的人體學及實驗心理學為嚮導。發明新式兒童教授而已。惜後學者誤會氏之眞意。檢驗兒童與教育兒童。罔自莫辨。科學的兒童教育與教育的人體學。涇渭不明。故新創師範學校教授學生。多重量身體。驗感覺。集心理學試驗之結果。然新學說之風行。英法已效法於前。美利堅且以小學為實驗之所。意大利則再接再厲。葛雷太勞氏（Crelcro）立兒童教育大學。兒童教授法。遂由哲學支派而成專門科學。溯委窮源。先哲之功。豈可沒哉。顧蒙台梭利法。頗半由弱性兒教授法。嬗遞而成。設吾人當知其發軔之始。為法國革命時耳病學之鼻祖所創。先試于巴黎白氏（一七七五）聾人學校。成績卓著。半聾者居然能辨五音。後教育家意達（一七七五——一八三八）氏。又從而推衍之。作用於治療病腦之幼童。尤所注意。惟究備弱性兒教育者。而為仁虔氏。亦為教育家。繼啓蒙氏精究之。兒童於巴黎之。不為眾棄。其教授法略改塞氏之試驗。使實施於氏為醫人。創弱性兒童學校於羅馬。女史嘗于書其名著一編。摘其精華。終以為新式之教授法。

教授法之最要宗旨。為觀察天真爛熳之幼年。注意其自由發展其個性。保存其自動之能力。進于相當之軌跡。故昔日教育家以固定桌椅。令學生蟄居斗室。是不啻困之于柙也。摧殘其自由之機能。淺識者觀之。以為合科學的教授法。蓋計兒童之身體。計其年齡。人體學也。研究其筋肉動作。生理衛生學也。去懷挾傳抄之惡性。心理學也。若夫阻背骨之畸曲。則又衛生也。抑知失之毫釐。差以千里。誤用科學者。適誤盡兒童而已。夫撲蝶置匣中。串以軸。而謂之有生氣能飛舞者。眾目之為癲狂。今逼兒童處一室。謂將發洩其天性之機。眾反以為智者何也。甚者行賞罰。為束縛學生精神之具。近學校中廢除教刑。減少給獎。殆亦深鑒其害。推言之。直為人類進化計。決非好賞畏罰。備軍隊以升職。或畏法而戰。則壯氣已發矣。故自新之人以競爭為要點。而人類之進化及勝利。全恃乎此內力之充。施以賞罰。往往適其反。[illegible]者也。惟今之道。變今之俗。當以百折不回之精神。行吾人之教授。[illegible]人人得而用之。惟以我之譯音[illegible]喚醒幼生[illegible]精[illegible]與變非不為功。故要者何。[illegible]我之服務。愛我[illegible]

教員爲精神。諒者言乎。若夫個人教授。其特徵有三。簡賅。明確。客觀是也。蓋教授既限于個人。簡賅實爲最要。譚氏 Dante 箴教師之言曰。「計爾之語」一是亦簡賅之意。故贅語愈節。授課愈完全。教員預備時。必先權衡字句。使五雀六燕。銖兩悉稱也。始能明確與簡賅。即教師出言。亦宜信實而純潔。客觀較難。當教師授課時。不可縱用己身之本性。如欲兒童注意一物。先略加說明。繼使其善用之。且靜觀兒童。對于此物有興趣否。有如何之興趣。興趣之存在久否。其容色之表示何若。萬不可越自由之理。失兒童天然活潑之眞意。設學生不明如是淺顯之講解。則教師宜注意兩事。一毋固執。重述此課。二毋令學生覺其錯誤。否則變動生之本情。失心理學觀察之本旨矣。此種教授之要點。爲使兒童有確當之觀念。而不堪其勞擾。譬有俗名畫家循行湖畔。畫家忽曰。「近來拖濫。遠山滴翠。何景之嬖也。」吾等聞[illegible]無意中細玩湖山風景。則其影像留于腦帶也甚深。故教師之言。貴在微妙。若先使學生習爛熟前途耳。此種感刺觸處皆是。如善其用。斯激動生機。任其自發自展。以科[illegible]法。簡易之技術。發其機。調其節。毋擾心。毋歧途。助天性入合生之軌。在內篇[illegible]自由[illegible]社會[illegible]

性通、老僧說法、頑石尙點頭、學生含生者也。豈有不動惟依命者乎、個人之教授旣有如是成績、再行合級制。如水就下。易如反掌矣、

觀察之教授法。必以兒童之自動爲本。訓育亦然。寂如瘖聾、靜如處子之學生、謂之機械則可。謂之已受陶鎔則不可。陶鎔云者。能自治。能策勵。循生活軌道之謂、其蘊其深、領會之應用之均不易。惟力行之始能洞其竅要。而終其身誨人不倦。如是兒童殷勤自動。非爲遵學校之課程。而實爲一生之大計。蓋習練旣久。已能作社會生活中簡單行爲、他日出而任事。不虞隕越矣、然則斯之所謂訓育。以言其性質。豈非由學校而擴張及于社會乎、顧此有界說焉。兒童自由、不宜侵害公益。舉動不宜失禮、自然表示時、如有傷檢粗暴之習。教者仍宜禁止之也、惜今之爲學校教師者。不識斯義。訓飭失當。以靜默爲善。活潑爲罪。由于討論、須知所謂訓育之目的爲放縱爲力行。爲開明、非爲塑鑄頑梁、服從俛首也、集合一室中組相爲之際、習慣甚者用其自發紀律。始可與言陶鎔、然則陶鎔之中究以何者爲起點。曰自立。者不[illegible]自由、皆童自幼稚長成之初。教師尤當注意及此。助其行趨不紊。上下梯級、拾物整衣、皆其自[illegible]

則望。不宜衣食之如泥偶。待遇之若傀儡。若如是則不但養成奴性。且摧殘其天眞。值道也。況天賦手足。原爲勞力之具。兒童之不爲。非力不逮。不過缺乏智慧。昧于操作之法而已。故不教其子女執匙試食者。非賢母也。不助兒童發揮此種智力者。非良師也。自立之要。既如此。則摧殘獨立之賞罰規例。急宜廢除。不待智者而喻。因學生欲得之眞正獎勵。爲人力之不能。活潑之精神。非爲實物。非爲虛榮。其實待遇擾亂秩序之學生。最善之法。莫若先請醫生檢驗。如爲普通兒童。則坐之于安樂小椅。離羣生使玩彼最愛之遊戲。縱假而此生安肅無聲。靜觀伴侶。駁斷諸作。縱形而欲享合羣之利益。往就工作。一如他生。此種訓育之法。是曰實物教育功效[illegible]值爲教師者而能如是。則其結良果可操左券。夫羅馬兒童院聚集年自三歲至[illegible]歲[illegible]十[illegible]常者[illegible]秩序井然。若有所聞[illegible]相處誠敬[illegible]容。宜乎參觀者名學生不日兒童而日成人[illegible]能成一事者[illegible]鼓舞之[illegible]至一[illegible]同從工作。不曾因年[illegible]之不齊。而啓凌弱之風也

因言兒童之體育。吾人體操之宗旨似未發达、普通學校中多以此爲一種合級之筋肉訓練、其目的不過從師長之指揮作有秩序之舉動而已。根本既誤。形式亦異。故阻兒童自動之機則有之受益則難言矣、如胸部練習爲腹臟癱瘓者而設。今令一般普通學生爲之、何所取哉。甚者體育部之柔術、摹擬江湖細技。變本加厲。其曲直姑不論、夫幼生學校之體操。原以各種運動。助心理舉動之正當發展。（如行走呼吸言語）對于低能兒則保護之。日獎勵最合生活之動作、（穿解衣服結紐。着履遮物等。）其游戲之具、以簡單爲宜。如短籬。如石英式鞦韆。下肢能兗來全身之重、足骨亦因之鍛鍊。均合用。其餘運動之器械、如豎欄。圓形小梯。鞦韆。繩梯、爲普通學生所喜與之繼續或活潑筋肉必需之種種動作。或開展胸部、或使兩手有扶持之能、要之目的在以自動運動限於運動時不用器械。可別之爲指定運動及自由遊戲兩種第一訓。令學生行排列有求合節、練習平衡行時歌短曲、精腿腳部等、各種其循環、試期測合等。此種少時其實新式教授法中最要者、當爲教育體操、操分兩種。第一種爲其基礎、又有各種體操。種種發育之指之圓等動作爲日用所不可少者如穿解衣服等、皆日常所需者

數木質框架。每架覆布或皮一片。以各種鈎服與孔鈎解結之。而每架解結之法各異。

第一種農業之工作。實爲教育之本性。前英國賴脫夫人（Mrs Latter）曾用園藝爲兒童教育之基礎。夫人之意。謂發展生活。當以宗教爲本。其意見未免局于一隅。不足盡教育本性之能。然由夫人之功業。證農業教育適用于兒童。已無疑義。若夫弱性兒用農業教育則已行于巴黎。巴賽力（Baccelli）擬設小學教育園時。且以此義行諸初級小學校。校闢一小園。教授種植穀類園藝花草。明示播種之法。收穫之時。生長之期。耕耨之狀。（用天然或化學的肥料）由是引兒童入觀察天然物之途。由自動教育而有責任之心。抱忍耐與自信之希望。蘊蓄其天然之愛情。人類自然發達之理。以言其效用。豈特暢舒血脈勞動筋骨于清潔空氣中哉。

與植物有關者。厥爲兒童之食事。尋常家居。素不重此。卽[illegible]法本並使之有益于大部分之食事。託諸學校。或謂兒童[illegible]之學生[illegible]代勞者[illegible]宜以兒童之身體爲準。細計成人食品之[illegible]則可[illegible]皆甚[illegible]略減。不可令兒童服之也。且幼年之食品[illegible]

蓄物質糖質爲成形纖維。（纖維質成形時糖質實爲激刺物）以是調之以滋養食物宜細切。因幼兒尚無完全咀嚼食物之能力。即其胃部亦缺細切作用。故肉汁及肉圓宜爲兒童之常食品。二三歲時。可用含窒素食品。如牛乳及雞蛋。逾兩歲用肉湯、逾三歲半。得食肉及菓類。貧家可以蔬菜代之。若夫食事之分配。亦宜調順。庶飲食有時、消化有節、身體日健、凡爲父母者。當謹誌此義。今兒童院除一定進膳時間外。禁食雜菓。日餐二次。午餐較豐。有羹湯、肉、麪包等。富家兒可備菓品及乳酪。下午四時進茶點。僅麪包一片。略加乳酪醬菓顆顆蜜糖等而已。進食之由食事而習佈置食棹。運用食具及學習名詞等。于兒童教育上訓練上受益良多。故羅馬兒童院之學生年僅四齡。能取刀叉匙皿。陳設各棹。了無缺誤。携湯皿盛肉羹。自此遞彼。以接片然。不損一器。不傾一滴之湯。會食時値日學生垂手侍立。食物已罄。進餐者無勞請給。待者則取而滌之。大稚年兒童誰不知其嬉啼善哭。隨處遺物。而作有賴人扶持。今學勤進退。一如成人。若何也。潛伏兒童腦海中之能力。吾儕發展之激勵之。令使其性能發育已

意大利工業界之前途

邢路紐誌

黃詩

意大利經濟界黯黜已久。自晚近工業日見興復。始煥發顯其異彩。彼自古有加波里[illegible]後。所以翻然一變其殖民政策。復得參與歐戰。與列強角武者。一緣於此。蓋國民心理至驗經。戰爭之起。往往攖一時外界之激刺。動感情之作用。翕然從風。不自知其所以。卒至事之最因。輒爲蒙蔽。故非審諦其經濟狀況。莫能了其國情及夫政略上之企望。又非熟諳其經濟上沿革。莫得周知其三十餘年來工業上所以得大改革。致有經濟界之進步。

自較大陸觀之。印度之有道通。而北阿非利加小亞細亞及巴爾幹半島之後。尤爲同相角逐之上[illegible]

汨乎汽機發明。全歐經濟界。多有所改良。獨意大利依然如昨。蓋汽機恃煤以營發。燃料不足。無以盡其用。故富煤之國。不旋踵而躋一等工業國之聲名卓著。合衆國年產煤五億七萬噸。英產三億二萬噸。德產二億八萬噸。使英而不產煤。或產煤而不足供其所求。英得長此執世界市場中之牛耳乎。次於煤者爲鐵。鐵轉運較便。運費較廉。亦爲近世工業上必需之原質。然之二者。完全非意產也。意大利既乏煤鐵。而每方英里居民已達二百五十而强。其何能獨恃農業以爲生。則意之能否成工業國。實關係於死生存亡。不發皇其工業。與他國爭業。則長此不振。遼西班牙葡萄牙土耳其之運命。臧否成敗。一髮千鈞。然意大利竭其心力。挾莫大之犧牲。竟於近五十載中在工業上大慶成功。

事之至有關於工業發達者。首推移民。非移民則意大利之工業。或猶如十八及十九世紀初之黑暗亦未可知。緣全境地勢多山不宜耕稼。地力甚微。致二十五世紀中工業之能率甚低。不得已逐年獎勵移民。在十六世紀中已年有七萬五千至九千之數。歷年愈久。移民之潮流愈盛。歐戰前每年移民人數已達五百萬至八百萬。散布於各處。如紐約。波士頓。費城等處、

烟最稠密之地也、如白雷熱兒、全球唯一之咖啡場也。如阿機丁尼、歐洲產穀物之第一草原也。其他如德、法、瑞士之農場礦穴。靡不有其足跡。且人民勤操作善蓄積。察其結果至少足以消除一、發達國內工業時之障礙。障礙維何、資本是已。據最近調查意國移民年有億二千萬金圓自銀行或郵局輸入母國。而自其親友攜歸者未計也。總意國之財力、年不過六億金圓有奇、故此數已占全國歲入五分之一。

不甯維是。移民人數之增加。與國內工業發達之速率相與成比例。前世紀末、移民數每年增自二百五十萬至五六百萬。國內之工業、若織工。若絨工。若機械工。若冶金工、若化學工。於是乎開始。製糖廠電機廠等大工場。亦後先建設、發達之速率既大勢必使土貨劇增、國內不能盡銷。是意大利不得不別求新市場於意大利半島之外。

雖然。是固非易易也。夫欲保護其國內之貿易、不妨增高物貨入口之稅率。但欲補救其國外之貿易其方法廻異。意大利物價甚貴。即不克與英、德、美相爭競。其故原非一端。如煤前論意之所產僅足供其全年消耗百分之五。其餘則賴英之接濟、舶來之貨。價值較昂。歐戰前德每

頓値一二圓五角有奇。英一圓一角。美僅一圓五角。而意則自六圓至八圓不等。若自美伯柔奈不而司。每噸須十三圓矣。故數種工業。燃料之値。已占消費全數百分之十。是熟貨之售價。爲能不與之遞加。然而在世界商場中之成敗。大有恃乎物價之廉貴。其間之數。不以毫厘。若是乎意大利之製作家。焉得而不遭失敗。且增加外貨入口之稅率。可以保護製作家及國內之商業固矣。然亦足以弱其與外國爭競之能力。蓋鐵與各種鐵製之機械入口稅之重。無以復加。其結果使工廠須劇加原本。益多消耗。工業之創設。於是更形艱難。如英蘭克雪之織工廠。其資本每軸 Spindle 不過百七十圓。而在意之蘭拔提者。需自四百至五百圓。一以例餘。概可知矣。當工業初興之時。以工價之廉。猶可以彌縫燃料生貨及機械之後。費自移民後商業團體發達。在近十年中。工價已自百分之五十至百分之百。此種小施失矣。物價既不能低廉。故在外國貿易轉形失利。如蘭拔提之織工物。在阿爾幾丁尼以英價出售。是以國內所得之利而失諸國外。可不痛哉。意大利近一稔中工業界之奄奄以息者以此。

是時意大利於國內外不克聚集大資本。以圖擴張。情勢急迫。乃循其所謂古者周波生主義

poli 之殖民政策。希稍補救其工業。特新殖民地不久亦不足以斷其障礙。以自土耳其所得阿非利加之地。半多不毛。土質枯燥。嗇於水利。灌溉之地百不一。歉收之歲十有九。土地與氣候如是。經濟之狀况可知。以是意大利人民。仍接踵至美洲。鮮有揷足新殖民地者。緣在美謀生較易。至屈波里 Tripoli 則須啟灌溉之工程。勤樹木之栽植。待工程畢。蔬果昌。不計時期之悠久。糜費已大可觀。汲汲然求其無失之不遑。焉望有得於其間哉。德意志於殖民事業。經驗頗久。嘗有言曰。凡人烟稀艱於謀生之地。人民決不遵其國旗所導。以離祖國。德移民往美洲者。年約二萬。至在德之阿非利加殖民地。年需費祖國約五億圓。合移民、雇役、寄居者、傳道者、及政府所遣之官吏。僅萬三千人。按殖民之沿革。以觀殖民地之地力微薄者。倒爲母國歲入之漏卮。如法蘭西在西歷一八三〇年中。其戰勝阿爾其里亞 Algeria 及戰後種種行政經費。達四十億圓。今亦須接濟年約千六百萬圓之數。以四十億圓利息計。已一億六千萬元。而法與阿爾其里亞每年貿易之進欵。僅二億元而已。

然意之屈波里 Tripoli 猶不若阿爾其里亞 Algeria 天賦之厚。於此而欲攫其利。甚不啻

欲變沙漠中之蜃樓而爲臺榭森林。豈可得哉。雖然。此危險事業。其準篤固不在於開財源在於殷鉅土貨。維持國內之工業耳。故遣軍隊以衛移民。築礮台以防不測。敷鐵軌。通水道。設兵營。建官署。竟不惜以數萬萬圓犧牲于此。且以爲得新殖民地後。勢不得不增加海陸軍。海陸軍增加。富又可留爲作求新殖民地之用。於是互爲因果。其利或可使國內工業得維持于不敝。然此策至何時始克奏効。非智者所敢言。所幸者。于近十五或廿年中。意大利經濟界又遭改革。顯其欲戰勝於世界市場中。將不必恃此不毛之殖民地。以實行維持其國內之工業已。準是以譚。意大利所以遭工業厄運者。乏資本而已。雖然。是未盡然也。意製造家所貸欵之利息。固高於英、德、法諸國。其國內實非缺乏資本。蓋意大利不得謂之富。亦不得謂之貧。當一九一一年與土耳其戰爭方殷。工業界最危險之時。在平常儲蓄銀行。尚有五億餘之多。在郵政儲蓄銀行有三億六千萬圓。在協濟銀行有一億四千萬圓。若合以在其他銀行之數。其存當在十四萬萬以上。且泰半內國公債。(十億圓)皆在意民掌握。是爲得當之投資本。其中保險解罄當時工業界之凋疲。且時經在國內存儲生息百分之二或百分四利息者有一二五萬萬圓

在米蘭儲蓄銀行僅生百分之十分二或十分七者。有一億六千萬圓。從知意大利資本之所以不欲投入工業界者。其眞因實以工業界恃汽機不足以臻發達。其利息不穩固耳。汽機既不足恃。所足恃者。惟發電機 Dynamo 與輪車 (Turbine) 耳。自電氣事業昌明。工業上卽利用發電機與水輪車以變流水力爲電力。人類之經濟界。於是又開一新紀元矣。昔以煤力而稱雄世界者。或不久將爲國之富于流水力者所篡奪。吾人眼簾中日見煤汽力與水電力互相爭競。彷彿前世紀人工與機器工爭競之活劇。重演於工業界之舞臺矣。方今之時。勢均力敵。抵于平衡。勝敗固無常。然最後之結局。不難推測。蓋汽機之用日以廣。煤力日以耗。消耗之極。寶藏大虛。寶藏虛而煤價昂矣。雖科學進步。日以千里。或將改良機械。以減少燃料。然人事未可必。最後之得勝。洵不如水電力之易易也。

且水汽宜凝聚。應用之地。限於鄰近。電多彈性。大勿爾爾。可析之以火電燈。可聚之以啟動機。高可以越嶺。低可以穿谷。横縱可達極遠之境。光熱動得轉變如意。欲汽機如電動機之生一馬力 (Horse power) 或一馬而弱之力。其可得乎。電動機之功用。洵無涯也。益以轉運靈便。

多量之電。得返縮至于極小。故業無大小。靡不歡迎。業農之處、亦樂用之。歲之三四月。則以之製糖。其餘則假以力田。電乃無時不可以助工。爲用廣。故發達速也。雖然電力之得完全戰勝於意大利。其唯一利器。實爲其價之低廉。夫運煤之捷。不如流電。產煤之地、不若變煤力而爲電力。再圖運轉之爲便固矣。然不若不以煤力變而以水力變之爲更便且利乎。故晚近水電公司出售電力。每黑克瓦特 Herta watt 祇値二分。而今日僅一分而弱耳。

較而觀之。意之財產。莫富于水力。此其所以得利用以變電。電價所以得低廉。工業所以得發達。經濟界所以將大有造于前途也。所駭者。國之乏塊煤者。必富液煤、彼意大利、瑞士、白佛禮下、Bavaria 及南法蘭西是已。據云。意大利不用貯藏之法。足有六百萬馬力之水力。若障山流。東下水。築人工之瀑布。豐容受之湖泊。其馬力之數。至少足以培增。故意之能力。將用之而已絕。其現今應用于工業之轉運及農業上者。僅三百萬馬力而已。

且特此也。意大利水力之分布。全境均平。亞爾伯司山脈、距海岸無有逾于百二十五英里者。由是以氣。是以從比特蒙 Piedmont 里哥那 Leguria 威尼西亞 Venetia 蘭拔提 Lombardy

之水力。此利牛司山脈。貫半島中央。距海岸亦無有逾于此數。其水力亦足供其餘各處之用。是固非完全理想譚也。

意大利以善用其水力。近廿年中于工業界大著成效。按水力廠數及其能率論。位當在歐洲各國上。彼最先建最大之水電廠。傳播電力距離亦頗長。在維索拉 Tizzola 之電廠。已發達至一萬三千馬力。在亞爾白山 Alps 之 The society of upper Comenican Valley 有四萬八千馬力能傳達至派馬 Parma 計三十五英里之遙。自一八九二年英羅協會 Anglo-Roman Society 第一次創設水力廠。羅馬鄰近加斯克特底伏利 (Cascade Tivoli) 之地。深被其澤。至今意大利以就地興業。行將大發展其工業。可操左劵。其全境電綫網布。電廠與水壩。直如林。自此營業 Trentino 威尼西亞 Venetian 里哥那 Laguna 山谷間。近于 Brescia. Lombardy 省之山麓所在。皆是彷彿亦為地方風景之點綴品。輒使舒玩頓增。一增華彩。昔在山谷間。一彈丸小村。亦大放其光明。且工業中自用水電力以來。如織工、化學工、及其他各種工業均不至發生衰之現象。人烟寥落之地。不意亦設工廠。闢市場。一變而為繁華富庶之鄉矣。

且意大利最先以電力試行於鐵道 Lecco-Chiavenna-Sondrio 綫。計九十五英里之遙。令恃電力以推動。在崗阜崎嶇之地。汽力無所用。而電力則能掃其障礙而增加其速率。介密蘭 Milan 與西理西 Ceresio 間日有三十八次列車通過。間有八次。每次全距離達四十七英里。總停車之時間。不滿一小時。而意之汽機車。每小時之速率。未有超過四十英里之外者。

今意大利知利用其水力方初步耳。增進而光大之。前程未有艾也。意大利半島上如 Tenda Bologna 築堤障水。其間之窪湖沼泊。盡轉而爲汪洋巨浸。可容萬萬立方英尺水之汪蓄器。使之生同等速力之電力矣。撒的尼亞 Sardinia 一湖。方大興開鑿。冀其能容十七兆半方英尺之水。Calabria 與 Akulia 間。亦有相似工程之建議焉。

瀦注水湖之功用。足資以灌溉農田。束制從流。亦一水利改革之有價值之利器也。當山水暴發江流汎濫之時。可劊其水勢。容而受之。使低窪之地。不至盡成澤國。瘴氣爲害。夏則宣而洩之。以利農時。如巴西里加太 Basilicata 地方。每當夏季。恆歷二三月幾無滴雨。瘴氣迷天。近十年中居民之死亡者。過百分之三有半。殘餘者以交通不便。燃煤昂貴。工業不能發達。未

克自拔于窮途、直至人工之注水湖出。於是夏有水飲、工業略有廉價之水力。昔日之瘡痍全消。南意大利亦將有轉貧爲富之望矣。

雖然、自理想上之科學趨于實用之先、以利用水力爲發展意國經濟之策。遠見者早經察及。千八百七十二年當發電機始應用於工場時。有意大利政治家。嘗在議院宣言曰、若一立方米突之水。自一米突之高墮下。得生能力與燃百五十克煤者相等。吾知意大利以水力足以振興其工業、動全球之駭駭、斯言行將應驗矣。如此意大利固不免利用其水力、以發展其經濟。則半島上之水利事業或將歸諸國有、歷年稍久、或更將着爲令甲亦未可知、然無論其有國有。將來意大利必擴張工業。必以水電力易而以汽力難。而煤與汽力終將爲水與電力所戰勝無疑矣。意大利在由無鐵、幅地無煤、以數萬萬之衆緊居於磽瘠不毛之地、勉自振奮希發展工業、冀肩於列國。孜孜矻矻、歷有年歲矣。無奈威尼司之榮名易衰、殖民地之政策無功。織絲爲艱鉅之業、尤不易可勝概哉。然而地利不如人和、濕煤力（水力）之有解決其之困難。根基、重振茂啓將之。行且聽混混之源泉、期戰勝工業界之在目

學術

考正商功

葉企孫

是篇係二年前舊作。近日展讀。自愧膚淺。學算與時偕進。固無限量。然商功爲九章之一。神州國粹。不可不知。原文古意盎然。後世註釋者。其文亦雅馴。此篇之作。題術仍舊。說理力求明雅。使讀者知吾國數學文字。自有作者。非如近世譯本蕪雜難讀也。同學中方習立體幾何者。讀之可悟中西一貫之理。算式敬遵海甯李氏之例。以見六十年來變遷之跡。至於辨詰之處反覆引伸。惟恐不盡。或有稗於學者之精思云。

城垣隄溝壍渠　今有城下廣四丈上廣二丈高五丈袤一百二十六丈五尺問積幾何　垣隄溝壍渠九問意同

術曰并上下廣而半之。以高若深乘之。又以袤乘之。即積尺。

按此柱體求積也。其底為一梯形，上下廣即梯形之上下廣。高若深即梯形之中長，袤即柱體之高。柱體之積等於底面積乘高。即 $\frac{1}{2}$(上廣+下廣)×高×袤

垛壔　今有方垛壔，方一丈六尺，高一丈五尺。問積幾何。　術曰、方自乘，以高乘之，即積尺。

今有圓垛壔，周四丈八尺，高一丈一尺。問積幾何。　術曰周自乘，以高乘之，十二而一。古率

按垛壔亦柱體也。其高即柱體之高。有正方底者曰方垛壔。其積等於底面積（即方自乘）乘高。即方²高。有平圓底者曰圓垛壔。其積等於底面積（周自乘十二而一）乘高。即 $\frac{1}{12}$周²高

塹堵　今有塹堵，下廣二丈，袤一十八丈，高二丈五尺。問積幾何。　術曰、廣袤相乘，以高乘之，二而一。

按塹堵亦柱體也。其袤即柱體之高。其底為一勾股形，其高廣即勾股也。故積等於底面積（即 $\frac{1}{2}$高廣）乘袤。即 $\frac{1}{2}$高廣袤

說曰柱體之見於九章者，凡四。底為梯形者，如城垣隄溝塹渠；為正方者，如方垛壔；[illegible]者，即[illegible]者。[illegible]者之體積，則皆因其底面[illegible]柱體之積等於[illegible]乘高。

然則其高等者其比例在於底面積矣。

方錐　今有方錐下方二丈七尺高二丈九尺問積幾何　術曰下方自乘以高乘之三而一

按錐體積等於底面積乘高三而一。今其底爲正方形故體積爲$\frac{1}{3}$高方^{2}

陽馬　今有陽馬廣五尺袤七尺高八尺問積幾何　術曰廣袤相乘以高乘之三而一

按錐體積等於底面積乘高三而一。今底面積爲廣袤故陽馬體積爲$\frac{1}{3}$高廣袤。　又按方錐尖在正中。陽馬尖在一隅。

圓錐　今有圓錐下周三丈五尺高五丈一尺問積幾何　術曰下周自乘以高乘之三十六而一

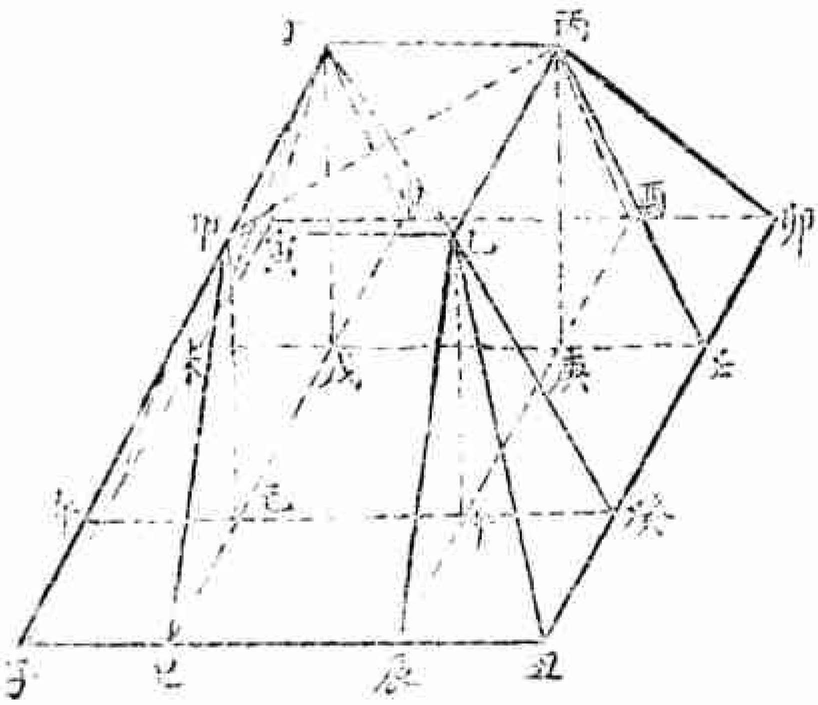
按圓錐底爲一平圓。其面積等於$\frac{周^{2}}{4\pi}$。故圓錐體積等於$\frac{1}{3}\cdot\frac{周^{2}}{4\pi}$高即$\frac{周^{2}}{12\pi}$高。

鼈臑　今有鼈臑下廣五尺無袤上袤四尺無廣高七尺問積幾何　術曰廣袤相乘以高乘之六而一

按鼈臑亦錐體也。試側視之。其底爲勾股形。上袤爲勾。高爲股。而下廣即錐體之高。今底面積等於$\frac{1}{2}$高×上袤。故鼈臑積等於$\frac{1}{3}$($\frac{1}{2}$高×上袤)下廣即$\frac{1}{6}$高×上袤×下廣

說曰錐體之見於九章者凡四。其底爲正方或長方而尖在正中者曰方錐。爲正方或長方而尖在一隅者曰陽馬。爲平圓者曰圓錐。爲句股形者曰鼈臑。體積因高及底而異。凡錐體積等於底面積乘高三而一。然則其高等者。其比固在於底面積矣。

第一圖



方亭　今有方亭下方五丈上方四丈高五丈問積幾何

術曰。上下方相乘，又各自乘并之以高乘之三而一。

此術之法有三。列舉如下

（一）觀圖。圖中乙丙丁爲上方。子丑寅卯爲下方。過甲乙乙丙丙丁丁甲四邊各作一平面。與下方成直角。則分

全體爲一方堢壔四塹堵四陽馬。丁辛體爲方堢壔。丙癸體爲塹堵。既稱方亭割甲子乙丑丙卯丁戊四邊塹堵留其餘三塹堵與丙癸體等癸辰體爲陽馬。其餘三陽馬與癸辰體等此九體積之和。即方亭之積。以式證之如後。

方堢壔積 = 丁辛體積 = 高×上方^{二}

四塹堵積 = 四×丙癸體積

= 四×$\frac{一}{二}$上方×$\frac{一}{二}$(下方丅上方)×高

= 高×上方×(下方丅上方)

四陽馬積 = 四×癸辰體積

= 四×$\frac{一}{三}$高×$\left[\frac{一}{二}(下方丅上方)\right]^{二}$

= $\frac{一}{三}$高×(下方丅上方)^{二}

故全積 = 高×上方^{二}丄高×上方×(下方丅上方)丄$\frac{一}{三}$高×(下方丅上方)^{二}

= $\frac{一}{三}$高$\left[三上方^{二}丄三上方(下方丅上方)丄(下方丅上方)^{二}\right]$

= $\frac{一}{三}$高$\left[三上方^{二}丄三上方×下方丅三上方^{二}丄下方^{二}丅二下方×上方丄上方^{二}\right]$

= $\frac{一}{三}$高$\left[上方^{二}丄下方^{二}丄上方×下方\right]$

九章得術。亦用此證。惟無代數式耳。

(二)方亭。即截頭方錐也。凡截頭錐之體積。

等于

$$\frac{1}{3}\text{高}\left[\text{上面底積}+\text{下面底積}+\sqrt{\text{上面底積}\times\text{下面底積}}\right]$$

今

$$\text{上面底積}=\text{上方}^2$$

$$\text{下面底積}=\text{下方}^2$$

$$\sqrt{\text{上面底積}\times\text{下面底積}}=\sqrt{\text{上方}^2\times\text{下方}^2}=\text{上方}\times\text{下方}$$

故方亭積等於

$$\frac{1}{3}\text{高}\left[\text{上方}^2+\text{下方}^2+\text{上方}\times\text{下方}\right]$$

三方亭既為截頭方錐。故其積為全錐積。減去虛錐積所[illegible]

(方亭之高曰截高。虛錐之高曰接高。)

$$虛錐之底面積=上方^{二}$$

$$虛錐之高(即接高)=\frac{下方丅上方}{上方\times截高}$$

$$因接高：截高::上方：下方丅上方$$

$$故虛錐之體積=\frac{三(下方丅上方)}{上方^{三}\times截高}$$

$$全錐之底面積=下方^{二}$$

$$全錐之高=接高+截高$$

$$=\frac{下方丅上方}{上方\times截高}+截高$$

$$=\frac{下方丅上方}{下方\times截高}$$

$$故全錐之體積=\frac{三(下方丅上方)}{下方^{三}\times截高}$$

$$故方亭之體積=\frac{三(下方丅上方)}{下方^{三}\times截高}丅\frac{三(下方丅上方)}{上方^{三}\times截高}$$

$$=\frac{三(下方丅上方)}{截高\times(下方^{三}丅上方^{三})}$$

$$=\frac{三}{一}截高\times(下方^{二}丄下方\times上方丄上方^{二})$$

以上三證。前二已爲陳法。末證乃新增者。殊途同歸。使學者心中。知通于彼者。未嘗不通。于此也。

今有圓亭下周三丈上周二丈高一丈問積幾何

術曰。上下周相乘。又各自乘。幷之。以高乘之。三十六而一。證法有二。列舉如下。

(一)圓亭即截頭圓錐。也。凡截頭圓錐之體積等於。

（二）圓亭。既。爲。截。頭。圓。錐。則其。積。等。於。全。錐。積。減。去。虛。錐。積。可依下法求之。

圓亭之高曰截高

特稱虛錐之高曰接高

$$\frac{\text{三}}{\text{一}}\text{高}\left[\text{上面底積}\perp\text{下面底積}\perp\sqrt{\text{上面底積}\times\text{下面底積}}\right]$$

今

$$\text{上面底積}=\frac{\text{一二}}{\text{一}}\text{上周二}$$

$$\text{下面底積}=\frac{\text{一二}}{\text{一}}\text{下周二}$$

$$\sqrt{\text{上面底積}\times\text{下面底積}}=\sqrt{\frac{\text{一二}}{\text{上周二}}\times\frac{\text{一二}}{\text{下周二}}}=\frac{\text{一二}}{\text{上周}\times\text{下周}}$$

故圓亭積等於

$$\frac{\text{三}}{\text{一}}\text{高}\left[\frac{\text{一二}}{\text{上周二}}\perp\frac{\text{一二}}{\text{下周二}}\perp\frac{\text{一二}}{\text{上周}\times\text{下周}}\right]$$

即

$$\frac{\text{三六}}{\text{一}}\text{高}\left[\text{上周二}\perp\text{下周二}\perp\text{上周}\times\text{下周}\right]$$

學術

$$\text{虛錐之底面積}=\frac{\text{一二}}{\text{一}}\text{上周}^{\text{二}}$$

$$\text{接　高}=\frac{\text{下周丅上周}}{\text{上周}\times\text{截高}}$$

因接高：截高：：上周：下周丅上周

$$\text{故虛錐之體積}=\frac{\text{三六(下周丅上周)}}{\text{上周}^{\text{三}}\times\text{截高}}$$

$$\text{全錐之底面積}=\frac{\text{一二}}{\text{一}}\text{下周}^{\text{二}}$$

$$\text{〃〃〃　高}=\frac{\text{下周丅上周}}{\text{下周}\times\text{截高}}$$

因全錐之高：截高：：下周：下周丅上周

$$\text{故全錐之體積}=\frac{\text{三六(下周丅上周)}}{\text{下周}^{\text{三}}\times\text{截高}}$$

$$\text{故圓亭之體積}=\frac{\text{三六(下周丅上周)}}{\text{下周}^{\text{三}}\times\text{截高}}\text{丅}\frac{\text{三六(下周丅上周)}}{\text{上周}^{\text{三}}\times\text{截高}}$$

$$=\frac{\text{三六(下周丅上周)}}{\text{截高}\times(\text{下周}^{\text{三}}\text{丅上周}^{\text{三}})}$$

$$=\frac{\text{三六}}{\text{一}}\text{截高}\times(\text{下周}^{\text{二}}\text{丄下周}\times\text{上周丄上周})$$

芻童　今有芻童下廣二丈袤三丈上廣三丈袤四丈高三丈問積幾何

答曰二萬六千五百尺

盤池　今有盤池上廣六丈袤八丈下廣四丈袤六丈深二丈問積幾何

答曰七萬六百六十六尺太半尺

冥谷　今有冥谷上廣二丈袤七丈下廣八尺袤四丈深六丈五尺問積幾何

答曰五萬二千尺

術曰。倍上袤。下袤從之。亦倍下袤。上袤從之。各以其廣乘之。并以高若深乘之。皆六而一。

按芻童上狹而下廣。盤池冥谷上廣而下狹。然皆長方底之截頭錐體也。術依下法證之。

觀圖(圖同方亭)甲丁爲上廣。甲乙爲上袤。寅子爲下廣。子丑爲下袤。子乙寅丑兩面間之距離。爲高。過甲乙、乙丙、丙丁、丁甲四邊各作一平面。與寅丑面成直角。則分全體爲一方堢壔四。塹堵四。陽馬。塹堵兩兩相等。陽馬則皆等。求此九體之和。即得全體之積。次以試術之

學術

一方堢壔積 $= \text{高} \times \text{上廣} \times \text{上袤}$

二塹堵積 $= \text{二} \times \frac{\text{二}}{\text{一}}\text{高} \times \text{上廣} \times \frac{\text{二}}{\text{下袤丅上袤}}$

$$= \frac{\text{二}}{\text{高} \times \text{上廣} \times (\text{下袤丅上袤})}$$

又二塹堵積 $= \text{二} \times \frac{\text{二}}{\text{一}}\text{高} \times \text{上袤} \times \frac{\text{二}}{\text{下廣丅上廣}}$

$$= \frac{\text{二}}{\text{高} \times \text{上袤} \times (\text{下廣丅上廣})}$$

故四塹堵積 $= \frac{\text{二}}{\text{一}}\text{高} \left[\text{上廣} \left(\text{下袤丅上袤} \right) \text{丄上袤} \left(\text{下廣丅上廣} \right) \right]$

$$= \frac{\text{二}}{\text{一}}\text{高} \left[\text{上廣} \times \text{下袤丄下廣} \times \text{上袤丅二} \times \text{上廣} \times \text{上袤} \right]$$

四陽馬積 $= \text{四} \times \frac{\text{三}}{\text{一}}\text{高} \times \frac{\text{二}}{\text{下廣丅上廣}} \times \frac{\text{二}}{\text{下袤丅上袤}}$

$$= \frac{\text{三}}{\text{一}}\text{高} \times (\text{下廣丅上廣}) \times (\text{下袤丅上袤})$$

故全積 $= \text{高} \times \text{上廣} \times \text{上袤} \frac{\text{二}}{\text{一}}\text{高} \left[\text{上廣} \times \text{下袤丄下廣} \times \text{上袤丅二} \times \text{上廣} \times \text{上袤} \right] \text{丄} \frac{\text{三}}{\text{一}}\text{高} \times (\text{下廣丅上廣}) \times (\text{下袤丅上袤})$

$$= \frac{\text{六}}{\text{一}}\text{高} \left[\text{六} \times \text{上廣} \times \text{上袤丄三} (\text{上廣} \times \text{下袤丄下廣} \times \text{上袤丅二} \times \text{上廣} \times \text{上袤}) \text{丄二} (\text{下廣丅上廣}) (\text{下袤丅上袤}) \right]$$

$$= \frac{\text{六}}{\text{一}}\text{高} \left[\text{二} \times \text{下廣} \times \text{下袤丄下廣} \times \text{上袤丄二} \times \text{上廣} \times \text{上袤丄上廣} \times \text{下袤} \right]$$

$$= \frac{\text{六}}{\text{一}}\text{高} \left[\text{上廣} \times \left(\frac{\text{二}}{\text{上袤}} \text{丄下袤} \right) \text{丄下廣} \times \left(\frac{\text{二}}{\text{下袤}} \text{丄上袤} \right) \right]$$

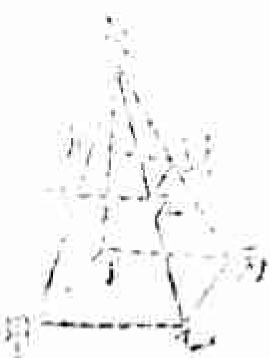
然此證法。但可施于芻童。若盤池冥谷。則必倒而證之。

九數通考所謂上下不等長方體形。即芻童之類。其求積法有三。皆與此術相通。

質疑。　芻童盤池冥谷三術。至爲繁賾。然經劉氏二李氏之後。學者多信之。以之求毫積量功程。以及濬河開渠。亦莫不用此術。余既畢九章。進窺幾何之學。始歎其理精詞嚴。字句間皆有斟酌。心潛好之。及讀至正截頭錐體求積一條。憮然曰。九章。所爲。芻童。盤池。冥谷。者。其亦。截頭。錐。體乎。乃並。觀之。而九。章。之。謬。顯。矣。今列其點如下。

（一）學者須知上底與下底平行。而後可用九章之術。因必兩底平行。而後能證其術之理也。

然以幾何理推之。凡截面。錐體之兩底平行者。其兩底之邊線有比例。觀圖甲乙丙丁爲錐體上底。今作子丑寅卯平面與甲乙丙丁平面平行。凡兩面平行者。其邊線。亦必平行。故子丑亦與甲乙平行。而戊子丑戊甲乙三角形相似。戊丑比戊乙若子丑比甲乙。又丑寅與乙丙平行。故戊丑寅戊乙丙兩三角形相似。故戊丑比戊乙若丑寅比乙丙。故子丑比甲乙若丑寅比乙丙同理可比乙丙若



第二圖

芻童

下面底積＝二丈×三丈＝六平方丈

上面底積＝三丈×四丈＝一二平方丈

$\sqrt{上面底積\times下面底積}=\sqrt{六\times一二}=八·四八四$

六
一二
加　八·四八四
二六·四八四
高三
三|七九·四五二
二六·四八四立方丈

即二萬六千四百八十四尺餘

且據上所論者可以見甲丁部上凡截頭錐體、之兩底。平行者。其邊線。有比例也。今兩底。皆爲長方形所謂廣袤者。即其邊線。也。若兩底果平行。則上廣比下廣。若上袤比下袤。

即。$上袤\times下廣=下袤\times上廣$ 乃芻童 4×2=3×8 盤池 3×4=6×6 冥谷 7×0.8=2×4 三題。其設數。無有與此式合者。然則兩底之不平行明矣。而文以正截頭錐體（兩截底平行者）之求積之術馭之。不亦謬乎。此可疑者。

（二）凡正截頭錐體。之體積。等于。

$\frac{高}{三}\left[上面底積+下面底積+\sqrt{上面底積\times下面底積}\right]$

若芻童。盤池。冥谷。果爲正截頭錐體。則以此公式算之。其結果當與以九章之術算之者同。試算之如下。

冥谷

上面底積＝二×七＝一四

下面底積＝四×○·八＝三·二

√(上面底積×下面底積)＝√(一四×三·二)

＝六·六八

一四
三·二
六·六八
二三·八八
六·五深
一一九四○
一四三二八
三|一五五·二二○
五一·七四○立方丈
即五萬一千七百四十尺

盤池

上面底積＝六×八＝四八

下面底積＝四×六＝二四

√(上面底積×下面底積)＝√(二四×四八)

＝三三·九三六

四八
二四
三三·九三六
一○五·九三六
二深
三|二一一·八七二
七○·六二四立方丈
即七萬六百二十四尺餘

觀以上諸草。其結果皆與原答不符。由是知。芻童。盤池。冥谷。三者。非正截頭錐體。而九章乃以正截頭錐體求積術馭之。此可疑者二。

（三）全錐體積減去虛錐體積。即得截頭錐體積。前既言之矣。且已用之于方亭之術矣。今皆又將用之於此題。列式如次。

全錐體積丅虛錐體積＝截頭錐體積　（以天代之）

即　$\frac{\text{三}}{\text{截高丄接高}}\times\text{下廣}\times\text{下袤}\,\text{丅}\,\text{天}=\frac{\text{三}}{\text{一}}\text{接高}\times\text{上廣}\times\text{上袤}$

去分母　$(\text{截高丄接高})\times\text{下廣}\times\text{下袤}\,\text{丅}\,\text{三天}=\text{接高}\times\text{上廣}\times\text{上袤}$

遷項得三天$=\text{截高}\times\text{下廣}\times\text{下袤}\,\text{丄}\,\text{接高}\times(\text{下廣}\times\text{下袤}\,\text{丅}\,\text{上廣}\times\text{上袤})$　（甲）

但　接高：截高：：上廣：下廣丅上廣

故　$\text{接高}=\frac{\text{下廣丅上廣}}{\text{截高}\times\text{上廣}}$

代入(甲)式三天$=\text{截高}\times\text{下廣}\times\text{下袤}\,\text{丄}\,\frac{\text{下廣}\times\text{上廣}}{\text{截高}\times\text{上廣}\times(\text{下廣}\times\text{下袤}\,\text{丅}\,\text{上廣}\times\text{上袤})}$

故　$\text{天}=\frac{\text{三}(\text{下廣丅上廣})}{\text{接高}\times(\text{下廣}^{\text{二}}\times\text{下袤}\,\text{丅}\,\text{上廣}^{\text{二}}\times\text{上袤})}$

又　接高：截高：：上袤：下袤丅上袤

故　$\text{接高}=\frac{\text{下袤丅上袤}}{\text{截高}\times\text{上袤}}$

代入(甲)式三天$=\text{截高}\times\text{下廣}\times\text{下袤}\,\text{丄}\,\frac{\text{下袤丅上袤}}{\text{截高}\times\text{上袤}\times(\text{下廣}\times\text{下袤}\,\text{丅}\,\text{上廣}\times\text{上袤})}$

故　$\text{天}=\frac{\text{三}(\text{下袤丅上袤})}{\text{截高}\times(\text{下袤}^{\text{二}}\times\text{下廣}\,\text{丅}\,\text{上袤}^{\text{二}}\times\text{上廣})}$

故正截頭錐體積$=\frac{\text{三}(\text{下廣丅上廣})}{\text{高}\times(\text{下廣}^{\text{二}}\times\text{下袤}\,\text{丅}\,\text{上廣}^{\text{二}}\times\text{上袤})}$

$=\frac{\text{三}(\text{下袤丅上袤})}{\text{高}\times(\text{下廣}^{\text{二}}\times\text{下廣}\,\text{丅}\,\text{上袤}^{\text{二}}\times\text{上廣})}$

用以上二公式。亦可求得正截頭錐體之體積。須倒減（盤池冥谷）因上寬而下狹也。若芻童。盤池。冥谷。果。爲。正。截。頭。錐。體。則。用。此。二。公。式。求。其。體。積。其。結。果。當。與。用。九。章。之。術。者。同。爰。演。草。以。驗。之。

芻童

$$\frac{三\times(四丁三)}{三\times(三^{二}\times四丁二^{二}\times三)}=二四立方丈$$

即　二萬四千尺

$$\frac{三\times(三丁二)}{三\times(四^{二}\times三丁三^{二}\times二)}=三〇丈$$

即　三萬尺

盤池

$$\frac{三\times(六丁四)}{三\times(六^{二}\times八丁四^{二}\times六)}=六四丈$$

即　六萬四千尺

$$\frac{三\times(八丁六)}{三\times(八^{二}\times六丁六^{二}\times四)}=八〇丈$$

即　八萬尺

冥谷

$$\frac{三\times(二〇丁八)}{六五\times(二〇^{二}\times七〇丁八^{二}\times四〇)}=三一八〇〇尺$$

即　三萬一千八百尺

$$\frac{三\times(七〇丁四〇)}{六五\times(七〇^{二}\times二〇丁四〇^{二}\times八)}=四二六〇〇尺$$

即　四萬二千六百尺

以上結果不與用九章之術求之者不合且與用第二欵之術求之者亦不合而用此二公式計算之結果亦互異然則芻童盤池冥谷必非正截頭錐體而可用正截頭錐體求積術乎此可疑者三

總之九章之誤在于以正截頭錐體求積術求非正截頭錐體之積而芻童盤池冥谷之積非正截頭錐體有二原因請以名學連珠證之(一)凡正截頭錐體兩底之邊線有比例今芻童等兩底之邊線無比例故芻童等非正截頭錐體(即第一疑點)(二)正截頭錐體求積術有四法雖互殊結果則皆爲體積斷無不等之理(四術中一術即九章舊術三術即第二欵中兩術也)今芻童等之體積用四術求之結果互殊以一定體而其體積無定於理不通故芻童等非正截頭錐體(即第二第三疑)

客問曰君之言數精矣盡矣然君安知四術之結果同乎予乃設例以明之(附刻後)

今有正截頭長方錐體上廣七尺袤九尺下廣二丈一尺袤二丈七尺高六尺問積幾何

答曰一千六百三十八尺(四術之結果盡同)

驗

九×二一＝七×二七

故知此體為正截頭錐體。一

第一術

六八［七×（二×九＋二七）＋二一×（二×二七＋九）］＝一六三八尺

第二術

三六［七×九＋二一×二七＋$\sqrt{七×九×二一×二七}$］

＝一六三八尺

第三術

$\frac{三×(二一－七)}{六×(二一^{二}×二七－七^{二}×九)}$

＝一六三八尺

第四術

$\frac{三×(二七－九)}{六×(二七^{二}×二一－九^{二}×七)}$

＝一六三八尺

學者觀上題。知其體。若為正截頭長方錐體。則四術之結果必同。若非正截頭長方錐體。則四術之結果必異。然此特以數明之耳。數無窮而時有限。若不能以有限之時、演無窮之數。故必以代數式証明四術結果之等。[illegible]証。[illegible]用課，學者無以知其會通。今將由第一術以證第二術。由第二術以證第三術。由第三術以證第四術。如是則四術結果之等可不言而喻矣。

（一）由第一術證第二術。即證第一第二兩術結果相等

學術

第一術 體積 $=\frac{一}{六}\text{高}\left[\text{上廣}\left(\text{二上袤}+\text{下袤}\right)+\text{下廣}\left(\text{二下袤}+\text{上袤}\right)\right]$ (甲)

第二術 … $=\frac{一}{三}\text{高}\left[\text{上廣}\times\text{上袤}+\text{下廣}\times\text{下袤}+\sqrt{\text{上廣}\times\text{上袤}\times\text{下廣}\times\text{下袤}}\right]$ (乙)

求證 $\frac{一}{六}\text{高}\left[\text{上廣}\left(\text{二上袤}+\text{下袤}\right)+\text{下廣}\left(\text{二下袤}+\text{上袤}\right)\right]=\frac{一}{三}\text{高}\left[\text{上廣}\times\text{上袤}+\text{下廣}$

$$\text{下袤}+\sqrt{\text{上廣}\times\text{上袤}\times\text{下廣}\times\text{下袤}}\right]$$

證。若 " = "

去分母及公因數括弧 $\text{二}\times\text{上廣}\times\text{上袤}+\text{二}\times\text{下廣}\times\text{下袤}+\text{上廣}\times\text{下袤}+\text{下廣}\times\text{上袤}$

$$=\text{二}\times\text{上廣}\times\text{上袤}+\text{二}\times\text{下廣}\times\text{下袤}+\text{二}\times\sqrt{\text{上廣}\times\text{上袤}\times\text{下廣}\times\text{下袤}}$$

$$\text{上廣}\times\text{下袤}+\text{下廣}\times\text{上袤}=\text{二}\times\sqrt{\text{上廣}\times\text{上袤}\times\text{下廣}\times\text{下袤}}$$

因 $\text{上廣}\times\text{下袤}=\text{下廣}\times\text{上袤}$（此式最要。以下二證皆用之）

故 $\text{二}\times\text{下廣}\times\text{上袤}=\text{二}\times\text{下廣}\times\text{上袤}$

七十七 此為常等式故（甲）=（乙）

但第一第二兩術結果相同也。

（二）由第二術証第三術。即證第二第三兩術之結果相等

第三術 體積

$$=\frac{一}{三}\text{高}\left[\text{上廣}\times\text{上袤}+\text{下廣}\times\text{下袤}+\sqrt{\text{上廣}\times\text{上袤}\times\text{下廣}\times\text{下袤}}\right]$$

$$=\frac{一}{三}\text{高}\left[\text{上廣}\times\text{上袤}+\text{下廣}\times\text{下袤}+\text{上廣}\times\text{下袤}\right]\qquad(\text{乙})$$

第二術 體積

$$=\frac{\text{三}(\text{下廣}-\text{上廣})}{\text{高}\times(\text{下廣}^{二}\times\text{下袤}-\text{上廣}^{二}\times\text{上袤})}\qquad(\text{丙})$$

求證 （乙）＝（丙）

證。 若 （乙）＝（丙）

去公因數及分母

$$(\text{上廣}\times\text{上袤}+\text{下廣}\times\text{下袤}+\text{上廣}\ \text{下袤})(\text{下廣}-\text{上廣})$$

$$=\text{下廣}^{二}\times\text{下袤}-\text{上廣}^{二}\times\text{上袤}$$

即 $\text{上廣}\times\text{上袤}\times\text{下廣}-\text{上廣}^{二}\times\text{下袤}=0$

去公因遷項 $\text{上袤}\times\text{下廣}=\text{上廣}\times\text{下袤}$

今 $\text{上袤}\times\text{下廣}=\text{上廣}\times\text{下袤}$

故 （乙）＝（丙）

即第二第三兩術結果相同也。

(三)由第三術得第四術。

即證第三第四兩術結果相同

學術

第三術　體積＝$\dfrac{三(下廣丅上廣)}{高(下廣二╳下廣丅上廣二╳上袤)}$　(丙)

第四術　體積＝$\dfrac{三(下袤丅上廣)}{高(下袤二╳下廣丅上袤╳二╳上廣)}$　(丁)

求證　(丙)　＝　(丁)

設若　(丙)　＝　(丁)

去公因數及分母(下袤二╳下廣丅上袤二╳上廣)(下廣丅上廣)

＝(下廣二╳下袤丅上廣二╳上袤)(下袤丅上袤)

即　上袤二╳上廣╳下廣丄下袤二╳上廣╳下廣＝上廣二╳上廣╳下袤

丄下廣二╳上袤╳下袤

今　"　＝　"

因　上袤╳下廣＝下袤╳上廣

兩邊各乘以上袤╳上廣得上袤二╳上廣╳下廣＝上廣二╳上袤╳下袤

……………下袤╳下廣得下袤二╳上廣╳下廣＝下廣二╳上袤╳下袤

故　(丙)　＝　(丁)

即第三第四兩術結果相同也。

(甲)　＝　(乙)

(乙)　＝　(丙)

(丙)　＝　(丁)

合之得(甲)＝(乙)＝(丙)＝(丁)

即四術結果相同也。

由是得正截頭錐體求積捷術。從第二術得來見上第二篇

術曰。上廣。乘上袤。下廣。乘下袤。上廣乘下袤。或上袤乘下廣亦可三數。相幷。以高乘之。三而一。此術較九章之術直捷多矣

曲池　今有曲池。上中周二丈。外周四丈。廣一丈。下中周一丈四尺。外周二丈四尺。廣五尺。深一丈問積幾何

答曰一千八百八十三尺三寸少半寸

術曰幷上中外周而半之。以爲上袤。亦幷下中外周而半之。以爲下袤。乃以芻童盤池冥谷術入之。

按此亦截頭錐體也。其兩底爲環田而不通匝。術幷中外而半之以爲袤者。以盈補虛猶用環田求面積術也。至廣袤無此例而用正截頭錐體求積術則誤與前同

說曰。截頭錐體。九章有六焉。正截而兩底爲正方者如。方亭爲平。圓者如圓亭。斜截而兩底爲長方形者。如芻童盤池冥谷。爲不通匝之環田者。如曲池。若用正截頭錐體求積術求斜截

頭錐體之積則不佞已辨之矣。

羨除　今有羨除下廣六尺上廣一丈深三尺末廣八尺無深袤七尺問積幾何

答曰八十四尺

術曰并三廣以深乘之又以袤乘之六而一。

按此為斜截塹堵其底為句股形深即句袤即股三廣即截餘之三稜線也。

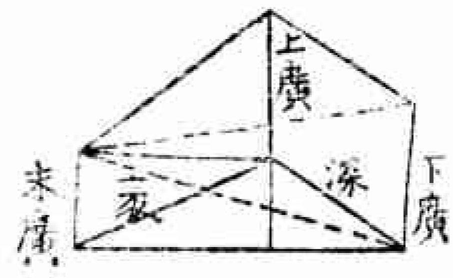
幾何定理凡斜截三稜正柱體之體積等于底面體乘三稜線和三而一今底面積等于 $\frac{深\times袤}{二}$。三稜線和等于 末廣＋下廣＋上廣。故羨除之體積等于

$$\left(\frac{深\times袤}{二}\right)\left(\frac{末廣+下廣+上廣}{三}\right)$$

即

$$深\times袤\times\frac{末廣+下廣+上廣}{六}$$

第二圖



又羨除爲二錐體相合而成。故求此兩錐體體積之和。即得羨除體積。今以式明之。

$$\text{第一錐體之底面積}=\frac{1}{2}(\text{上廣}+\text{下廣})$$

$$〃〃〃\ \text{高}=\text{袤}$$

$$〃〃〃\ \text{體積}$$

$$=\frac{1}{3}\text{袤}\times\frac{1}{2}(\text{上廣}+\text{下廣})\times\text{深}$$

$$=\frac{1}{6}\text{袤}\times\text{深}\times(\text{上廣}+\text{下廣})$$

$$\text{第二錐體之底面積}=\frac{1}{2}\text{深}\times\text{袤}$$

$$〃〃〃\ \text{高}=\text{末廣}$$

$$〃〃〃\ \text{體積}=\frac{1}{3}\times\text{末廣}\times\frac{1}{2}\times\text{深}\times\text{袤}$$

$$=\frac{1}{6}\times\text{深}\times\text{袤}\times\text{末廣}$$

故羨除體積

$$=\text{第一錐體積}+\text{第二錐體積}$$

$$=\frac{1}{6}\text{袤}\times\text{深}\times(\text{上廣}+\text{下廣})+\frac{1}{6}\times\text{深}\times\text{袤}\times\text{末廣}$$

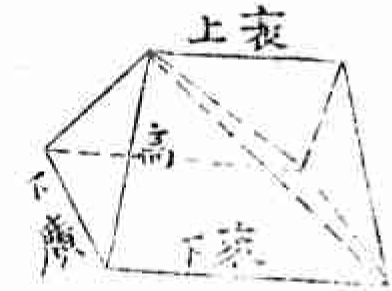
$$=\frac{1}{6}\text{袤}\times\text{深}\times(\text{上廣}+\text{下廣}+\text{末廣})$$

例題　今有芻甍下廣三丈袤四丈上袤二丈無廣高一丈問積幾何

答曰五千尺

術曰。倍下袤。上袤从之。以廣乘之。又以高乘之。六而一、

第四圖



按此亦斜截塹堵。其底爲句股形。下廣爲句。高爲股。所謂袤者。即截餘之三稜線也。惟二袤。(即兩下袤)相等。故只有上下袤耳。幾何定理。凡斜截三稜正柱體之體積等于底面積乘三稜線和。三而一。今底面積爲 $\frac{一}{二}\times下廣\times高$ 三稜線和等于 $二\times下袤+上袤$。故羨除之體積等于 $\frac{一}{三}\times\frac{一}{二}高\times下廣\times(二下袤+上袤)$。即 $\frac{一}{六}高\times下廣\times(二下袤+上袤)$。若剖爲二錐體求之。亦得。(法如下)一錐體之底

面積爲下袤×下廣及上廣×下袤，高爲高及上袤。故體積爲上廣×下廣×下袤及上廣×上袤×下袤[illegible]即上袤×下廣×下袤及上袤×下廣×上袤合之得上袤×下廣×(下袤－上袤)。即芻甍積也。

斜截正柱體。九章有二底爲句股形而截餘之三稜線皆不等者如羨除。有二稜線等者如芻甍。皆爲二塹體相合而成。

九章之商功。精理不可沒。然高深廣袤。學者每厭其煩。不佞有鑒于此。搜集求體積諸題。重行釐定。或訂其術。或辨其訛。皆以代數幾何通之。總四章。一曰柱體。二曰錐體。三曰截頭錐體。四曰斜截正柱體。不[illegible]。名之曰考正商功。蓋是編雖不足以發商功之[illegible]一得[illegible]之[illegible]者也。

近世以來各學歸於一爐。融會貫通。有條不紊。用筆尤如分水犀。頭頭是道。[illegible]

[illegible]亦有明乎此更未易言。秋宵之餘。無任翹[illegible]。

凡[illegible]純[illegible]實用主義與幾何專闢算理者宗旨略殊。[illegible]

而無窮。然以百位以外無所用，依至百位而止。古人纛率。僅用一位。用一位者不得謂之誤，用百位者不得謂之盡也。今通用五位。亦斟酌繁簡之至。以求適用而已。算術古疏今密。亦因後世人事日繁故應付之者。不得不密。所謂時勢之要求耳，苟非事物上有必需之要求。則與其多費日力，無甯簡則易能，此所謂實用主義也。今以幾何律九章。有所未慊。輒以古藉如秕謬，鄙人以為過矣。李潢風注圓田術，謂徑一周三。徑多周少。理非精密。蓋術從簡要。舉大綱略而言之。劉徽注宛田術。謂宛田上徑圓穹而與圓錐同術，則幕失之於少。然其術難用，故略舉大較。施之大廣田也。二君之言。可謂知古人之心矣。芻童冥谷盤池為斜截頭錐體，今以正截頭錐體術馭之為謬失之少乎。失之多乎。篇中未說明，無以徧讀者。而徒瑕疵古人，何其立言之異於劉李也。鄙人嘗率讀九章。於西算非所熟習，意不能無偏袒。又古稱三日不彈，手生荊棘，娟荒落日久，腦力又衰，於來稿算式實未能一一省覽。但觀大意。妄論議長短，未諗尚有可採擇者否。乙卯孟秋望後一日文梆并誌。

按兩底平行者，其邊不必平行而成比例，蓋因其體不必為正截錐體也，

芻童術之証法。當不問該體之果否爲截錐。而但言兩底平行而已。故算式亦當與方亭之式異。實則方亭爲芻童之一種。而芻童則包羅方亭與截錐而有之。蓋苟使上袤等上廣。下袤等下廣。則得方亭。而使上袤下袤及上廣下廣成比例者。則得截錐也。故方亭截截之算式。均可於芻童式中化出。

芻童之答數

$$30\cdot\frac{1}{6}\left\{30(80+30)+20(60+40)\right\}$$

$$=5(3300+2000)$$

$$=\underline{\underline{26500}}\text{ 方尺}$$

盤池

$$\frac{1}{6}\cdot 20\left\{60(160+60)+40(120+80)\right\}$$

$$=\frac{20}{16}(13200+8000)$$

$$=\frac{424000}{6}=\underline{\underline{70,666}}\text{ 方尺}$$

冥谷

$$\frac{1}{6}\cdot 65\left\{20(140+40)+8(80+70)\right\}$$

$$=\frac{65}{6}(3600+1200)$$

$$=\underline{\underline{52,000}}\text{ 方尺}$$

原答似無誤。而三數雖與依截錐法求得之數不同。而所差尙不甚巨者。因設題云上下廣與上下袤之比不同。而相差尙甚微也。

葉君疑問之作。皆由於原書中「芻童盤池冥谷皆爲長方底之截錐體」一語之誤。然葉君能反覆推測。揭破其誤點，且說理之圓足。佈置之精密。俱見深心獨到之處。至可喜也。至於芻童盤池冥谷僅爲平行底之立體。而亦非斜截頭錐體。尙不可不察焉。

貽琦校識

製墨法

沈鵬飛

中國墨以安徽爲最著。故製墨法以徽墨製造法爲主。茲述其大要如下。

一原料　徽墨製造原料。以桐烟合牛皮膠及香料構成之。

二原料取得法　徽墨原料。以桐烟爲主體。且需特別製造。若牛皮膠及香料則可隨地購得之。故不贅。今先述桐烟製法。桐煙之製造。先以桐樹榨取成油。將油燃燈。其導火線用燈當之燈草二數根爲之。每燈之上。架以鐵圈。置磁碟其中。於是燈之烟上升。遇冷則凝爲黑色之烟

烟。集磁碟上。司燈者。取之下。用刀或刷將桐烟刮落。盛以木桶。刮畢。置原處使烟熏後凝集。每一工人可司燈百架。以次輪流。取下剔刮。此項桐烟。刮下之後。用包載之置於箱中。每包百兩。每箱十包。共千兩。售諸製墨者。每箱值價約千一二百元。惟製烟廠之天窗。極爲重要。非精於測算者不能建築。蓋窗口過大。則桐烟多上昇外出而凝結於磁碟上者。雖極精細適用。而耗費多。殊非經濟之道。窗口過小。則烟之出路狹而凝於碟上者雖多但均粗劣不堪用。則又成廢物。故非預爲測算。使大小適中。不爲功焉。

三　製墨法　製墨者當先購牛皮膠若干斤。貯之窖中。歷一二年。所以去其臭氣也。然後用大鑊煮之。待其溶時、和以桐烟。其分例爲對比。即每兩牛皮膠和桐烟一兩是也。加入桐烟後。用木杵相勻之。傾置大砍內。復用木杵搗之。至千百下。即以秤稱取分爲若干份。每份一[illegible]用[illegible]每份置於木礎上。反覆搗之成餅狀。乃置於青磚缸內。覆蓋之。若干日後。此[illegible]餅面稍乾後。則可復取而搗之。置甑中蒸之使軟。再分爲若干份。如欲製兩兩條。[illegible]每條重兩[illegible]則每份[illegible]分爲二四二。或製二[illegible]兩墨則每份爲一兩六。蓋墨店通例每條祇合市秤八成也[illegible]

加以香料所以除牛膠之臭氣也。大都每墨加香料錢許。香料以麝香冰片艾片和成、艾片爲上，冰片次之、麝香則爲數極少。以其價昂也。加香料後。復搗十餘次。即取置條桌上。桌以梨木之。爲名爲火灼板。蓋取其久受熱而不裂也。桌下置火爐、熾以炭。工人取墨於板上揉之。板受熱而溫。所以利用之。使墨常軟而易就驅使也。加以油少許。使不膠於板上。故得揉成長圓形。（在火灼板揉墨時。可摻以油。而製成後。即不得用油。人多不得其解。豈有化學作用在其中歟。請質諸世之科學家。）次用竹捲沙紙（高麗紙）兩端懸空中。置墨其間。使之自乾。蓋置墨於紙面上。則墨之底部。必成扁平形。而不能爲圓墨也。乾後。用金色書字其上。即可發售。此爲製圓墨之法。其長方墨。及其他諸形。則多以倒模法製成之。

[illegible]煙墨者。以松煙代桐煙爲之。其製造法。與桐煙墨相同。[illegible]

[illegible]松煙者。以臨建松爲原料。將松樹在爐中用木[illegible]

[illegible]墨則能因日光、與其人別[illegible]

[illegible]墨除[illegible]名[illegible]外、其[illegible]亦與[illegible]

不用香料、而以少數樟樹代之。或竟塗少許樟樹於墨外及裹墨之紙間。使購者嗅之芬芳襲鼻、而用後終不免牛皮膠之臭氣、此亦他種墨所以不及徽墨之一端也。大都墨之缺少麝香者。磨之必具臭氣。墨之缺少冰片者、其外皮必易捲裂而剝落、此從實用上可辨別而得也。昔之製墨者可獲利六七分。今則因原料騰貴。僅可獲利二三分云。

糖之原料及種類

張時行

一國之發達有三、曰人力、曰地利、二者缺一不可。人民智能卓越、而土地瘠磽者、國家終不強。[illegible]其物產豐也。土地豐腴、而人民不知利用者、國家終為人侵吞、印度及非洲諸國[illegible]。[illegible]徵[illegible]。乃自通商以來、利源外溢、國權日喪者[illegible]。乎人力[illegible]不知者、過也。蓋天下事必知之詳、而後慮之[illegible]。[illegible]者因[illegible]日饜於耳、接於目、而國事尚茫然不[illegible]。[illegible]其知國史而欲振起人民在業心、亦惟使之[illegible]。[illegible]狀況、用於一大部分人之腦海、而後群策群力[illegible]

國甚之一端也。

我國地居寒溫熱三帶。一天然糖業國也。乃近年日用之糖。多仰給外人。豈非至可哀之事耶。茲將外人製糖所用原料。譯告國人。以見振興糖業。非我國所不能爲之事也。

(甲)糖之原料　多數植物之液汁。都含糖分。葡萄糖。澱粉。以及變性糖等。惟糖分能佔全液量百分之六十五以上者。始有製糖價值。故植物種類雖多。而足供製糖之原料者。僅有甘蔗甜菜蘆粟及楓樹四種。而四者之中。又惟以前二者爲最。茲分述之如左。

一。甘蔗　甘蔗爲草本植物。惟其體特大。與他草不同。種類繁多。最著者爲波邦蔗(Bourbon cane)　阿達海紫蔗(Otaheite Purple Cane)帶蔗。(Ribbon Cane)及瓜哇蔗(Java cane)等。產於氣候溫熱之地。熱帶或近熱帶地均有之。而尤繁殖於熱洋各島。如古巴。爪哇。西印度群島。及檀香山等。皆是。所含糖分之量。爲諸植物冠。栽培適宜。榨取得法時。其液汁可佔全量百分之九十。而結晶糖分。又佔全汁百分之十八以至二十。茲將液汁之成分列表如次。

蔗名／成分	馬尼力克蔗汁	孟得洛蔗汁	毛耳夫蔗汁	[illegible]	[illegible]

水分	72.10	72.	69	72.15	72.13
糖分	18.	17.80	20	16.	18.15
葡萄糖	—	—	—	2.50	0.25
細胞膜質	9.90	9.80	10	9.20	9.10
鹽類	—	0.40	.70-1.20	.35	0.42
總量	100.	100.	99.90-100.2	100	100

據上表觀之。毛里夫蔗。所含糖分。佔全液百分之二十。爲蔗種之最良者。茲更將美國農部所分析[illegible]安那蔗。(E. [illegible] cane)汁。及愛特根氏之古巴蔗汁表列於[illegible]

	[illegible]	古巴蔗[illegible]
	路易西安那蔗[illegible]	蔗糖[illegible]
水分	[illegible]	[illegible]
[illegible]	1.00	—
[illegible]	16.[illegible]	20.[illegible]
糖分	13.04	13.20

葡萄糖	0.77	0.66	0.14	.08
蛋白質	—	1.04	1.56	.70
純度(Coefficient of Purity)	83.48	91.80	91.50	96.80

（甲）甜菜　甜菜製糖始自一七四七年。爲德國馬嘉爾夫所發明。然其時製法未精價值甚小。迨至近數十年間，種法改良。糖分大增，而甜菜糖之產額。始與蔗糖並駕齊驅矣。馬氏之時。糖分之取自白甜菜糖者。僅佔全汁百分之六二。取自紅甜菜者。佔百分之四五。而今日則通常皆至百分之十一。而特例竟有至百分之十八者。德爲甜菜糖業最盛之國有沙業甘茨甜菜。華[illegible]蓧甜菜。西比利亞甜菜。法蘭西甜菜。帝王甜菜諸名。甜菜六種成分較蔗爲繁雜。液汁含有機物多種。實甚[illegible]。（觀前表）但無葡萄糖及膠性物之存在。是其[illegible]。

成分　種類	上等者	中等者	所含糖量最少者
糖分	75.2	83.20	89.20
水分	15.0	9.42	4.00
窒素化合物	2.20	1.64	1.00
非窒素化合物 1.溶解者 2.不溶解者	4.23 2.07	3.34 1.50	1. 4.13 2. 1.01
灰渣	1.30	.90	0.66
總量	100	100	100

甜菜性賴寒冷。我國北部諸省及東三省。皆適於種植。現已有試辦者、惟產出之糖量尚小耳。各種甜菜所含糖分之量。固不一致。而糖量之取自同種者。又視取法之如何而異。上表爲德國施丹姆氏及美國農部分析甜菜汁所得之成分。

成分＼汁類	德國 榨取之汁	德國 交和之汁	德國 浸和之汁	美國 榨取之汁	美國 交和之汁	美國 乃氏試驗之結果
固體溶解物之總量	16.27	17.20	18.77	11.78	17.20	23.70
糖分	13.02	14.64	7.61	14.80	14.80	21.70
還原糖	—	—	—	0.93	—	.128
非糖質	3.25	[illegible]	4.13	[illegible]	[illegible]	[illegible]
純度	80.02	85.14	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

（二）蘆粟　中國古時。即有蘆粟。近年來美國亦從事種植之。[illegible]部尚在試驗。國內尚未實行施種。蘆粟本存於溫熱二帶。其液汁含糖分[illegible]

從事改良種植之法。則將來此項糖業之發達。當不在甘蔗糖及甜菜糖之下也。

四。楓樹　楓樹徧產美洲及歐陸之腦威等國。其液汁可用以製造糖果、質不純潔、具微粒而帶特臭。初榨之液極稀薄。成分與蔗汁及甜菜汁異。所含糖分。約佔全液百分之二乃至百分之四。有葡萄糖少許混雜其間。

(乙)糖之種類　糖之種類繁多。可總托為生糖。純潔糖。及糖水三種。

一。生　蒸發蔗汁或甜菜汁所得之糖。未經純製者。名曰生糖。種類繁多。成分不一。視製法及原料而異。茲分述其重要者如左。

1 粗砂糖　迪蘭產於西印度。製法用無蓋之鍋以蒸發蔗汁。而用有孔之桶以濾之。

2 凝結糖　為夫藹耳氏凝結器所製成者。質堅結。含結晶糖及他種雜質。糖粒微小。易見精製時，則雜物滲入糖質他去。

3 泥糖　蒸濃糖汁於模桶。而覆之以泥。則糖水漸為泥所吸取。剩於桶內者。則為泥糖。

4 稀糖　質不純潔。製法置糖汁於模桶。而任其漸次結晶。

5 印度褐色糖　產東印度。質極不純潔，由機器所製成者。多消耗於本地，亦間有運往英國。而再精製者。

6 結晶糖　爲蔗汁之用眞空鍋蒸發而再用離心器以精製者。色淡黃，蓋由製時應用硫酸所致。此項生糖之輸入美國者。多帶黑褐色，若滲入糖水而再用離心器以精製之，則仍成淡黃色。茲將各種生糖之成分表於下。

原料及產地	糖分	葡萄糖	非糖類有機物	灰渣	水分	考驗者之姓氏
蔗糖						
1.古巴粗砂糖	92.35	3.38	0.66	0.77	2.84	菲來斯氏
2.婆羅加蔗糖	90.40	3.47	1.55	.36	4.22	羅格納及夏爾二氏
3.米人打蔗糖	88	5.14	1.69	.96	1.23	羅格納及夏爾二氏
4.崑崙蔗糖	92.50	3.61	2.45	.63	.81	
5.結晶糖	90.80	4.11	.77	1.12	5.20	菲來斯氏

6. 非律賓蔗糖	82	6.79	3.24	2.00	5.97	普爾二氏
7. 麗結糖	84.20	8.45	1.70	1.10	4.55	維來斯氏
8. 雜糖	68.30	15.00	1.20	1.50	14.00	″
副表糖						
1. 第一類	94.17	—	2.14	1.48	2.91	波爾滿特耳氏
2. 第二類	91.68	—	2.49	2.92	2.91	″

二。純潔糖　市上所售之純潔糖。成分極不一致。可大別為二種。曰硬糖曰軟糖。硬糖由火烘乾。晶體均勻整齊。成細微之立方塊。質純潔如石糖。中含糖分約百分之九九以上。軟糖由離心器所製成者。含水分約百分之二或四。糖分約百分之九六乃至九八。本糖有時亦含其他種轉化糖分A及B糖二種。

三。結水　結水為結晶糖之母質。無論用何良法。皆不能使結水中之糖分悉數結晶。故結水含分甚多。[illegible]者皆能防止糖分結晶。而尤以[illegible]

萄糖之一種）之存在。及糖水蒸發時烘炕過久。亦皆減少結晶糖之量。法國之精製生糖者。於定量生糖中計算結晶糖之法。先視生糖之成分。由糖分中減去變質糖量之二倍。再減去灰渣量之五倍。即得結晶糖。例如精製古巴粗砂糖（觀前表）所得之結晶糖。應為百分之八一．七四（92.35-2·3.88-5×.77=81.74）但蔗汁灰渣所含鉀鹽。較甜菜汁者少。故所得結晶糖之量。當較上所計算者略多。

蘆粟糖汁亦含有變質糖及他固體物。據近世美國農部之試驗。謂此諸物只能防止其重量百分之二三之糖分結晶。與蔗汁及甜菜汁所含者截然不同。於是復精求一二者改良之法。於一八八七年。算能於每噸甘蔗中得結晶糖百三十磅有半。以視由前法計算所得者（一六十一磅（六○）直超過二倍以上云。

糖水之種類甚多。可供日食之用者。有以下數種。

（甲）綠汁　為精製生糖之附產物。成自離心器者。

（乙）含甜汁　為滲淡法及骨灰濾漉法。以精製生糖所得之附產物。

3 濾汁　爲黑糖汁之濾淸。

4 蔗汁糖水　顏色淸淡之蔗汁糖水。爲現時日食要品。常與價值稍賤之變質糖水混合而售。

5 甜菜汁糖水　含窒素化合物。有特殊臭味。不能供日食之用。製糖者常用間接法以取其糖分。或任其發酵。以製酒精。

化學與美國國防之準備

世界雜誌

清華學生 科學社社員　陳宰均

美國海軍部。以國防故。擬整理實業及工程。其所遇困難。以化學爲最甚。當與他國定約售供軍火時。其化學工廠雖竭力趕製。日夜不輟。出數終不能應原約之所求。故近日化學品之昂貴。實足駭人聽聞。較之平時。增價多至十倍或二十倍。其或來源缺乏。製造無由。雖近有數廠。其出品之增速。爲前此夢想所不及。然此等工廠。不幸實居少數。故求逾于供。已成不可免之事實。如往歲所出之貨。不及定約百分之五。而今年所出。至多亦祇能至百分之十耳。大歐戰發生後。化學與戰爭之關係。識者類能道之。如炸藥彈藥等。純爲奇特化學作用所製造。近日

有利用窒息毒氣。以副戰爭之理想。雖此等戰品。於實際上。尚鮮價值。然化學事業。影響于國家者至大。若此而停滯。則各種實業。均將受莫大之損失。我之為此說者。非僅謂供人軍火而不能應其所求也。蓋我所憂者。為美如墮入戰爭漩渦。其結果將不可問耳。

客歲初春時。(千九百十五年)美之化學工廠。以銷路停滯故。受莫大之損失。甚欲閉歇以從事他種企業。然而聯軍各國。知此次戰爭。不難于練兵出師。而難于兵工化學諸廠。不能供給充足之軍火。以應前敵之需用。不得已轉向美國定購蘇打(Soda)炸藥炭化水素(Benzol)及土羅兒(Tolol)等類。美之化學事業。爰生無限之希望。夫化學品之缺乏。不獨聯軍。即德人戰前亦以為將來必遇之困難。但已預籌妥貼。孰知炸藥消耗之量。出意料之外。今所有智利硝石。已如春雪漸融。不久亦將有缺乏原料之慮。近世炸藥。自無烟火藥以至丁尼毛(Trinitrotoluol)無不由硝酸所製。故無硝酸。即乏之炸藥。砲將無聲。槍且無彈。而其他一切礦工。亦且不能進行。劇烈之戰爭。或不息而自息矣。英知其然。[illegible]艦隊[illegible]之進口。然英政府不知除硝石外。尚有棉花豬肉脂肪及油等。均係製造猛烈炸藥之主[illegible]

用以製硝化雪溜羅斯。(Nitrocelluloes) 爲無烟火藥及其他炸藥之基礎。脂肪與油。如合苛性蘇打。(Caustic Soda) 卽可製肥皂及庫里斯林。(Glycerine) 而庫里斯林與硝酸合。卽成致死之硝化庫里斯林。(Nitroglycerine) 爲製爆發藥(Dynamite)及其他猛烈炸藥之原料。是可知肥碩豬羊與炸藥之關係矣。然英政府往往不信任科學家。而以化學爲尤甚。故由英人一時之縱機。坐令德人盡取所欲得之棉花脂肪與油類於鄰國。而鑄此大錯。雖化學家雷姆賽。(Ramsay) 公然反抗之。卒無效。且英政府於牛津劍橋等古大學。則禮重之。于新創之大學或實業專門學校。則不甚表同情。蓋此等學校。注重科學。於希臘羅馬等古文。略而不講。夫英之海軍。豈特英國威權之所寄。抑亦國防之命脈。全賴優美機器及高深科學之應用。蓋自帆船廢棄後。戰艦者不啻一浮水之複雜機器也。

往者不可諫。來者猶可追。今英已發憤圖強。力補前愆。自戰地召回化學及工程家。製造軍火。且自強迫兵役制行後。首許化學家免役。誠知化學之理想實驗之事業。爲得最後勝利所必不可缺者也。德政府無論於和平或戰爭時。未嘗令化學工程家或失機會。失其爲國家盡力

之途。故年來所耗戰品。雖爲意料所不及。而德之軍隊。終無缺少軍需之現象。其所需硝酸由多數學者費一年又半之光陰。創置機器一萬萬金之代價。發明最新之製法。而無賴于智利硝石之輸進矣。

夫製造軍火。非獨用硝酸而已。如硝化法製炸藥時。須用硫酸。而硫酸之用既漸廣。製硫酸之廠。自應增設。其所設地位。尤須選擇適當。蓋運輸硝酸法。至不易偷。滲至以硫酸。則前之困難。可因之減少。至于化學工程師及工人之宜精練。工廠設備之完善。更無論矣。然此等機器。非頃刻可得。既無全機出售之處。自規模型而製之。費時又孔多。設需用石器。則製造耗時。尤足驚人。此猶就工業一方面而言也。今且論炸藥製造之法。T. N. T. 者。最猛烈之炸藥也。其製造之第一步。即需土羅兒。土羅兒爲一種之液體。平時可得自煤之蒸溜。如煤氣製造及新式煤炭爐(Coke ovens)之副產物是也。然歐戰蔓延。需用此物甚殷。其產額有限。供不敷求。增價之劇。乃爲前所未聞。昔時一加倫(Gallon)値美金三角。今增至四圓半。以此致富者實繁有徒。新式煤炭爐。今已設立各處。製造土羅兒。但建設需時。成立後又非頃刻可用。成效非可驟

致也。以吉士羅兒之用途。實甚稀少。惟德人多用之於染料事業中。斯亦德之優勝處也。蓋原料同、機器同、設備同。以化學作用之變改。即可利用之于染料工廠。而為製造極猛烈炸藥之機關矣。

製造軍用炸藥之設備簡陋。美國與英法等邦同。故為國防計。不可不急起直追。化學家及無經驗之工人。尤須訓練培植、務使對於所事、能稱厥職。夫製造炸藥之難點。似不在深悉其化學作用之原理。而在設置之完備、及多得精練之工人。一工人之疏忽、一員司之措置失宜。常能使全事業停頓數旬或數月、而爆發失慎及生命之犧牲或因之發生。倘能深諳處理之方、則事理簡易。正如製造工業。而工人于訓練純熟後。則此等化學運用、不過一尋常工作耳。至歐戰之後。美之化學工業、必須自立。而不能待他國之原料、其理至顯且明。如機織一業。今正漸臻發達。然以德國染料之來源斷絕後。受一大打擊。而全業停滯。蓋前此美人之視此事。多由片面著想。以為染料輸入之總數。年僅十兆金左右。直接向外國運輸。似較由國內設廠聘人自製此項國染料為簡易。今始知化學工業之重要。不在製品出數之多寡。而在其與此工業

中所必需之物品。至于用之最廣。而爲戰時所必不可少之工業品。莫如煤脂。設無煤脂。則軍服何由而染。而染料同法製出之藥劑。又何自而得耶。於干戈擾攘之秋，欲免道德之墮落。秩序之擾亂。其道惟速改煤脂染料事業。爲炸藥工廠。如德近日之所爲。是可知染料問題。與戰爭之關係。實鉅且著。近來煤脂之價。倍蓰于疇昔。美於此項新事業。現亦頗有從事之者。惟歐戰止後。其能生存與否。尚必須經劇烈之競爭。蓋德爲此項事業之勁敵。自必慘淡經營。以阻美國染料業永遠之發展。夫美之于此業。創於倉卒之間。設置不備。靡費孔多。基礎未固。敗之固甚易易。蓋德之染料工業。創設來已垂五十餘年。組織完美。舉事發達。所雇職員工人。亦均訓練有素。其工作開支。均合經濟原則。凡此均德之占勝處。加之其最古之染料工廠。大半爲公衆或死者之財產。故能犧牲一部分一時利之益而與美之新事業相劇鬭于商戰場中也。

吾人以此項事業必須取保護主義。不爲普通稅則之定理所束縛。而政府尤必須確定之保護政策。於一定年限內減輕或豁免其稅賦。使販賣者輕其負擔。賜其鉅款提以扶助、使

煤脂肪料新事業。得永立於不敗之地位。無論戰時平時。均不爲外界所搖移。故曰、國防之準備。與實業之平時準備。有直接之關係。總之準備觀念爲稍有思想者所必具。例如欲製硝酸。而不問其資本之鉅。固非難事。法惟多購硝石。存儲之以防不測。德今亦試用此法。其所儲硝石達一兆噸、價值四千萬金。即以此數論已屬不貲。至其存儲硝石之庫藏保護管理之費用。及此鉅金之利息。總計之又不知凡幾。然而此項硝石。能供此次大戰之消用與否。又尙在不可知之數也。美之硝酸事業。規模既小。工場又少。其出品必不能供戰時之需求、試思美如至危急時。而加入戰局中。其將以何術解救。然美如果與世界強國相戰爭。則美政府惟有急取所能得之亞讀尼亞。而設廠立場。養化之爲硝酸。不過此等場廠。設立頗費時日。經營一年後。其廠之大者。或可運用。惟如盡化亞讀尼亞爲硝酸。則亞讀尼亞之事業。必因之以停滯。而亞讀尼亞事業。於全國亦關重要。豈可盡行廢置。故多製亞讀尼亞。尤爲切要之急務、其法或可用青化法。(Cyanamid process)而利用電力、故電力事業。亦因之增設、而哀那蜜特之原料炭化鈣(Calcium carbide)亦因需求過多。必須設廠加製。造或謂製硝酸。可用那威之弧光

法。(Arc process)直接變空氣爲硝酸。但此法銷耗甚巨。於水力稀少之處尤多窒礙。其所費馬力。較青化法須大五倍。此固世人所深知者也。

據近日計算。如欲設立一廠。能年供硝酸二十萬噸、至少必需馬力六十萬。即此馬力已屬不貲。況硝酸硝石。于和平時用途甚少。故此等工廠之設立似甚無謂。欲免此種困難。則不得不重組工廠之內容。臻于極完善之地位。俾於和平時。得爲國家社會爲極有效用之事業。而一旦戰爭事發生。於頃刻之間。又可盡行改組。爲軍需品之製造廠也。

其他極重要之國家問題、爲製造廉價之肥料。美國于此種肥料、頗形缺乏、其所以致此之原因、皆指不勝屈。或謂運費太昂。或謂成本過昂。故至今窒素肥料之輸入。爲數甚鉅。然有採炭燒之工業、今已漸見增進。其副產物之產出、亦漸加多。此等副產物、即爲[illegible]、可用以作窒素肥料。惟以此法製出之肥料、是否較輸入品爲廉。爲極重要之一問題。若其價值較[illegible]其[illegible]理論上之通用、自必甚微。美國農夫。用窒素肥料不及德國[illegible]故[illegible]美[illegible]用[illegible]尚可獲。祇得德國之[illegible]、而德之用窒素肥料又不及此。故[illegible]

夫肥料之價愈賤。穀類之值乃愈廉、而生活程度。亦卽因以減低。故美如採用此種化學工業。於平時既可製造廉價肥料。爲國家人民盡莫大之服務。於戰時又可改製硝酸。爲製造炸藥之原料。此種實業之準備。與國防固有密切之關係也。夫欲製廉價之肥料。必宜用廉價之電力。然而改水力爲電力。其所費之鉅。實足驚人。蓋水力之價雖資本不甚貴。卽合以改製電力工程費計之。一馬力亦僅值一美金而已。然因稅則之繁。利率之重。已足使一馬力增價至九金以上。至贏餘之計算。猶不與焉。是工程之費。不及其他經濟關係上所費之什一。故欲減輕電力之價値。不在減低工程之費用。而在埽除其他種種之糜費。及切實整頓內部之經濟也。例如一馬力之電力。於奈加拉瀑布近旁。須售十九或十八金。而於那威則祇費此數五分之一。卽可購得之。美國裘那密特公司。爲美洲首製廉價肥料之機關。其經理均係美人。其資本均係美金。然而不設于美。而設于坎拿大者何也。蓋以製造電力較在美境爲廉也。由是觀之。則上述之硝酸問題。乃全賴國內之水力與電力及銀行經濟之組織。然而銀行家輩之恐不以[illegible]然也。

三年來科學界之進步

程其保

文明之進步。渺無津涯。科學家殫畢生之力。搜求探討。使學理愈闡愈明。世無末日。則科學之進步。毋有已時。故企望前途。其造詣又豈吾人所能預測者乎。茲就近三年來關於科學界之進步。略述如後。

關於天文學者　千九百十三年。美國威爾遜天文臺調查報告。謂日球中所發見之黑點。時時旋轉。成一磁石之場。而去年報告。則謂日球直一磁石耳。其旋轉極速。故人不易察覺。又近年來彗星之出現。屢見不一。而其主要者。多在千九百十三年。又那威天文台嘗謂昴宿之羣星。恆有渾圓之星氣。圍繞之。但此等星氣究為何物。尚待研究。各茲曾用分光鏡考察之。雖未得圓滿之結果。而此等星氣。確為一種不透明而類隕石之物。皆甚無疑義。而所以發微光者。因受他發光體之反射耳。

關於機械學者　關於機械學之進步。以鐵道一項為最顯。蓋由車身重量擴張[illegible]噸。其輕昔日之五十或七十以至百噸之車。大相徑庭矣。車身既大。故車中之裝置。亦更為美備。故其鐵

軌。亦爲鐵道上最重要問題。蓋製造軌道之鐵質、不純潔。則乏耐久之性、以致發生危險。美國近年來。鑒於鐵軌失慎之事。時有所聞。故各製鋼廠。議用電氣鍊鋼法。以製造鐵軌。如是則內所含酸素。酸素化合物。硫黃磷素等皆得驅除、鋼性既潔。意外之變。自可免除。近又有一種機關車內置兩機。及一輔助機。進行甚捷。頗便軍用。惟車身既大。機關複雜。用人力燃煤。恐有不足。故又發明機械燃煤法。成效頗著。

關於造船學者　今日之國家。欲以陸軍稱雄於世。而無海軍爲之輔者。斷難立於優勝之地。故近年來英德各國。對於海軍之競爭。非常劇烈。合計每年國家支出軍備經費。當佔預算案中最大之數、國家既提倡於前。科學家自效力於後。在歐戰未發生以前。造船界之進步。已非昔比。英艦船身之重。增至二萬八千噸。德艦增至二萬六千噸。美艦增至三萬二千噸。機關鎗架、美國曾製成一架三砲者。英德日本尙守舊法。而法國則有一架四砲者。功效尤著。至于艦之速度有每小時行二十五海里者。而以英德兩國每小時行二十八海里之速度爲最高。歐戰開後各國對於海軍之擴張。不遺餘力。然皆嚴守秘密。外人無由知其蘊奧。若係由潛水

艇等之進步。一日千里。尤非昔日所可以比美者矣。

關於電氣學者　千九百十二年。世界電氣學研究會成立。專以擴張電氣之應用以促科學之猛晉。然此會于近三年來。方見發達。而成績亦稍著。前歲曾發明一窒素燈。用四千支燭之光。燦爛有如白晝。又有一種鐳素燈、光力尤強足。以助五穀之生育。屢經試驗。結果均佳。不第此也。凡有助于動物。科學家曾用雛雞。立于電氣光中。數星期內所增之重量。幾六七倍于尋常雛雞。無線電報之進步。亦極顯著。火車亦常用之。并可通過太西洋。電話相通之距離。亦增倍蓰。故近之年來電學之進步。誠令人不可思議者也。

關于建築學者　建築學界成績之最巨者。莫如巴拿馬運河之開落。然溯其歷史。則千九百十四年八月。實爲該河成立之紀念日也。當時各國艦隊。聯合駛過。以最新之戰艦皆係圖爲之首領。其情其景、實爲創古所未見。先是巴拿馬一區。皆爲湖水所衝突。後用電力築成閘巴之堤。由湖水沿昔勒不勒港。既而他堤相繼而成。太平洋之水、遂得順流入樹楷港其間開土石堆積之區。亦逐漸開掘。至千九百十三年十一月間。最大載艦。已皆經從河而擴其量

界兩大洋矣。

說蟻（續第一期第六號）

清華學生
科學社社員　余澤蘭

蟻之飲食及執業　蟻喜食昆蟲。甘露。鮮果。醬汁。及油。蜜。等其執業酷肖人類高下不一。最鄙賤者爲獵蟻。獵蟻不能謀獨立之生活。常在林間偸取蚜蟲甜液及刦取他蟻食物。其行爲與民間盜賊無異。愈於獵蟻者。爲牧蟻、牧蟻好緣木尋覓蚜蟲。一見蚜蟲即以觸角輕打之蚜蟲知其來意，立伏而不動。由腹部滲出甜液。牧蟻俯而吸之。蓋牧蟻與蚜蟲同謀互相生活。兩不使苦。牧蟻嘗爲蚜蟲築室。使暮夜居之。不至爲仇敵所賊害。最高尙者爲農蟻、每於秋末冬初。率衆往各處農場。搬運穀粒以歸。入春卽在穴口擇一肥饒及多向日光之地。闢成小圃。直徑約十尺至十二尺。將所藏穀粒。種於圃中。歷三夏。及秋穀熟。農蟻盡拾之。截留穴中。爲冬日之糧。名曰蟻米。工蟻作工極勤。不少挨延。溫暖之候。竟有徹夜不息者。英人聶伯排兒氏嘗觀一蟻作工。自晨六點鐘至晚九點三刻。此等勞力。誠爲人工所不及也。

蟻之遊戲　蟻有苦工。亦有休息遊戲、英人柯氏歎美其天智。嘗以人類比之。其遊戲之法甚

似今日學生之衛生體操。有攀草莖作舞蹈狀者。有互相擁抱作鬭鬥者。有伸移足者，有屈前足者。有疾行者。有徐行者。如是則其蟻之注重體育。殆不在吾人下也。

蟻有識認機能　吾人已知蟻似蜜蜂等。與同類者爲友相親相愛。與不同吾者爲敵。相爭相鬥，其最爲可異者。即一常尋馬蟻能在四〇〇·〇〇〇至五〇〇·〇〇〇頭之中。識認何者爲同類。何者爲異類，見其異類者即羣起而攻之。其攻之之法。一蟻攫其觸角。數蟻攫其前後足，或驅之於穴外。或斃之於穴中。非獨此也。試於羣蟻之中。捕取一蟻、置之於僻遠之地，數日後放回彼亦能尋歸原穴之道。不至迷失。將至穴口。先有數蟻出迎。與之相撞、作言語狀。然同入蟻穴。

日暮羣蟻宿歸。如爲時已晚。尚有未歸原穴者。則蟻后尚派數蟻。四出尋覓。如不能獲得其蹤。則無以復命。不敢即歸。有在外逗遛數日、或數月之久者。

以上所述。皆是諸實驗者。然欲求其充足理由，則甚難。法國昆蟲學家加習以爲蜂蟻等。各穴有各穴之特徵。個體亦有個體之特徵、有其特徵者即爲同類，無其特徵者即爲異類，但爲斷

但曰、蜂蟻同類之識認。謂出於天然性則可。如謂各有特徵。具此特徵者即爲同類。則普通蜂蟻之穴有用同一之記號者。宜爲同類。而終有刼掠戕殺等事發現者。則其故又安在哉。

馬古觀察蟻行動云、蟻之辨友與敵。專在於嗅官。即嗅個體中所發之氣味也。蓋馬氏嘗蓄蟻一穴。嘗取一蟻置於水中。少頃取出置歸原穴。其侶即以之爲敵。一捉其觸角。一攫其前後腿。三吭其胸。可憐蟲大受攻擊。終至斃死。體無完肌。因蟻一浸於水中。即失其身上之味。故其侶誤以爲敵。

英人亞氏則謂蟻之識認機能、係受之於爲幼蟲之時代。蟻爲幼蟲時。同受工蟻撫養保護。同居同食。於不知不覺之中。已受工蟻同一之遺傳及習慣。自幼蟲至於長成。歷時既久。旦夕相親。俱養同一之習慣而行。自能互相識認。如吾人之視親兄弟也。斷不至誤認親兄弟爲路人者。兩說以亞說爲較是。

蟻有交際識能。淺比。麥爾斯有言曰。膜翅類之動物、如蜂蟻等有交通消息之機能。其用一種語言。僅爲其同類所知會。不能爲吾人所聽聞。此種語言於遇險及本居之際[illegible]之。

胡比氏曰。吾嘗見蟻在戰鬥之中。以觸角作危險狀。以警他蟻。使各小心。不至爲敵所殲。又見小工蟻在看護幼蟲時。用觸角以告語他蟻。使護出日光。爲幼蟲蕃息之用。又見遷居乃覓食之蟻。亦用觸角作表號以告語其侶已所經過之地。以是觀之。蟻之交際不必需用語言也。然溪氏寀氏又謂蟻有語言。可由實驗而知。二氏嘗取一蟻窠而毀之於室中。羣蟻紛紛散出。千百成隊。各向室隅。另覓新穴。偶於中途遭遇其侶。即相擁作數語狀。復散去。如一蟻已覓得適當之小穴或隙地。即返求最近伴侶。觸角相交云云無聲。并導往新穴。入穴後數分鐘。有十餘蟻自新穴出。四散覓尋舊侶。與舊侶相見時。尋覓者又與接話。并爲嚮導以歸。

[illegible]氏[illegible]蟻[illegible]種。嘗見一隊蟻擁護幼蟲。擇取而色染之。因之於小匣中。經[illegible]出[illegible]蟻不[illegible]言[illegible]之[illegible]將彼幼蟲[illegible]綸教之日。復因之在下午四點鐘[illegible]其所穴之外[illegible]一蟻來[illegible]約一小時後。該蟻率八蟻前往幼蟲所在[illegible][illegible]回。五時十五分。復放在幼蟲上。即逃歸。[illegible]蟻數後十[illegible]蟻必爲被囚者告曲導之行也。[illegible]其[illegible]之有語言。其說非誣[illegible]

（完）

教育法令

教員積資法令（續第一期第八號）

唐崇慈編

三十一。教員組織會社。為砥礪學識研究教授法則之大關鍵。對於教育進行有莫大關係。應予提倡。本馬利蘭州校令第九十六條

三十二。郡監督組織應協助教員組織會社。敦請宣講員到會演講。使各會員交換知識。並籌畫鼓勵教員之法。俾得人人能盡其職任。馬利蘭州校令第九十七條

三十三。如教員有不道德舉動。郡教育司應負考察之責。若既已證實。而該員無由自解。則郡教育司可取消其證書。並將其事陳報州教育司聽候最後之裁奪。馬利蘭州校令第九十七條

三十四。凡教員持有第一等證書或名譽素著之學校及師範學校之畢業證書而曾當教員七年者。可由郡教育司。陳請換給永久證書。以後考試均可豁免。如其人有不法或不合格之舉

動時。州教育司仍得隨時取銷其證書。馬利蘭州校令第五十八條

三十五。教員在學年終以前。須將其在校情形自始至終報告於郡教育司。並同時送一副本。到地方區域書記處。阿利闊州校令第一百十條第十附則

三十六。充任高等學校之教員須具有高等專門學校或大學校畢業生之資格或持有永久教授證書。或州教育司委任狀者。阿利闊州校令第二十一條

三十七。教員應時注意教室溫度及空氣之流通與牖戶之關閉。休息時。須指導生徒以有益之運動。而禁止各種危險及不道德之游戲。阿利闊州校令第一百零一條第五附則

三十八、教員對於學生應負調導培植之責。如德行禮節清潔等事。並宜將生理衛生中關於飲酒吸烟及麻醉劑者演講之。俾學生知所戒忌。阿利闊州校令第一百零一條第二附則

三十九。公共學校之教職員。應教學生以避火之練習。倘有危險發生時。學生能於最短之時間內逃避。此等練習須每月行一次。阿利闊州校令第一百零三條

四十。教員與教育司司員有親族關係。如父母兄弟姊妹夫婦兒女侄兒女中表叔姪之屬者。

非有司員四分之三同意。不得任為教員。本文蘇州校令第一千二百零七條

四十一。每年教員會議缺席之員不得支領到會費。並應將該費充給該教員教授之學校。此項罰金卽於下月之俸給內扣折。本文蘇州校令第二千一百十條

四十二。州內地方教育司有籌集給與教員休養資金之權。本文蘇州校令第二千四百零一條

四十三。郡教育司應於教職員約書內規定每年俸給內提存若干作為休養金。惟不得強迫規定。本文蘇州校令第二千四百零二條

四十四。教職員捐納休養資金者、有制定章程及管理資金之權。本文蘇校令第二千四百零三條

四十五。學生在校內或在操場及出入學校往返時間內如有擾亂秩序者。教員應盡管理之責。若有正當理由而革斥學生者。須將其事陳報教育司或校長。本阿里臺拉校令第十五章第二千八百零五條

四十六。教員應將年終報告塡寫於教育司所授之空白程式送之學校監督。若教員在學年終以前退職。應將解約前所有成績報告於教育司。凡繼續教授者。其報告書中須列有全年之統計表在內。本阿里臺拉州校令第二千八百零五條附則七

四十七。在教員與教育司所定約書期內。教員因不勝任而免職。如不甘服可控訴於郡監督。本阿里亞拉州校令第二千八百零六條

四十八。教員用教派之教科書。或講演派教義旨或引誘學生入教。或違犯本章所定各條者。認爲越職棄責之罪。可註銷其證書或委任狀。本阿里亞拉州校令第二千八百零八條

四十九。有肺病者不得爲教職員。每年須由校派醫士考驗一次。若驗出此項病症教員應即辭職。教育司卽不得再支給俸給。教員在考驗期限內拒驗者免其職。本阿里亞拉州校令第二千八百零九條

五十。教員應留意上學及休學時間。而專心於應盡之職務。在上課前後及休息時。有協助校長管理學生之責。若在堂院操場有特別義務時。不得疏忽懈惰。并不得在他教員之室內晤談。與學生接洽時。應以德行正直誠實忠義諸德。貫輸學生腦海中。俾明了公民之權利義務人格等天職。免除一切狡猾怠惰瀆褻行爲。本波士頓市校令第二百二十五條

五十一。教員領受第六年俸金者。應受高等試驗。試驗分三種。(一)在校成績(二)本職學科(三)專門學科。本波士頓校令第三百四十七條

五十二。學生在校內或圖書館翻閱不正當書籍者。教員須禁止之。此項書籍祇可爲解說譬喩之用。不得用爲教科書或參考書。本波士頓校令第二百二十二條

五十三。女教員嫁後。例應辭職。校長將其結婚事報告行政官。自結婚日起。註銷該教員之名。如在暑假期內結婚者可預領九月一日發給之俸金。若校長欲任命已嫁之女教員。須先陳報州教育司。本波士頓校令第二百八十三條

五十四。教員不得私售書籍文具或教育用品。於學校不得私授學生獎品。私受學生之餽贈本波士頓校令第二百二十九條

五十五。除星期六或假期外。教員不得私立學校。非校課完畢之後一鐘。不得教授私人之生徒。並不得編輯新聞紙及關於宗教政治之雜誌。本波士頓校令第二百三十條

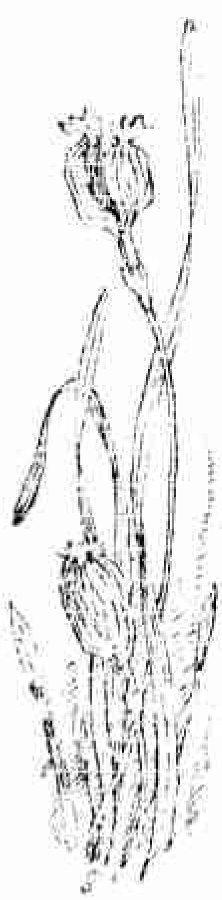
五十六。教職員准假離職滿一年。而尚不到校者。應即停支俸金。並由事務官註銷其姓名。本波士頓校令第三百四十三條

五十七。縫級烹調之教員。經監督之核准。及教育司之認可。得按其所授之學科而。服務於多

數之學校。本波士頓校令第三百零六條

五十八。教職員每年請假不得過二三日。如有特別事亦得按照下列陳請校長許可。(一)親族喪事不過五日。(二)送他教職員之葬不逾一日。(三)協定教育司之教令或出席於教員會不逾三日。(四)學校之特別事務。概不減其俸給。本波士頓校令第三百四十四條

五十九。教職員被委任後。在二星期內不上課者。其委任狀作爲無效。本波士頓校令第二百七十三條二則



文藝

說性情

唐崇慈

有物焉而可以感天地。動萬物。化氣質。生情欲。使聖賢豪傑神奸巨慝出於其門者。其性乎。中庸曰。天命之謂性。告子曰。生之謂性。昌黎韓氏曰。性者與生俱生也。樂記曰。民有血氣心知之性。血氣之性。覺性也。心知之性悟性也。草木有生性而無覺性。禽獸有覺性而無悟性。惟人兼有之。故當其始生也。飢知食。渴知飲。喜則笑。怒則啼。覺性之用也。及其既長。知長幼男女之不可混。則有禮以別之。知喜怒哀樂之不可妄發。則有樂以和之。悟性之用也。古人訓性爲生。而情生於性。情者性之質。性者情之本。無性則情無所麗。無情則性不可見。樂記曰。人生而靜。天之性也。感於物而動。性之欲也。是爲指血氣心知言。情指喜怒哀樂愛惡欲言。未與物接。則蘊於中。（中庸曰喜怒哀樂之未發謂之中）既與物接。則發於外。好善惡惡之心。皆情之動機而非性也。古

人之言性者多矣。其最有統系而影響至大者。爲孟荀揚三子。孟子道性善。荀子言性惡。揚子曰善惡混。後儒或懼世人之甘暴棄。而附和孟子之說。或恐世人之不學。而倡爲荀卿之論。舍其本而齊其末。混其源而揚其波。徒聚訟於性之善惡。而昧於孔氏性相近習相遠之旨。亦見其惑也。夫使性而果善耶。則固無俟乎教育。而何賢人烈士之不易覯。亂民賊子之踵相接也。使性而果惡耶。則舉世皆濁。既無道德仁義之可言。亦無磨礪之餘地。天下之爲小人者。不已多乎。彼孟荀二子者。以救世之心。發爲偏激之論。欲以矯當世頹俗。發斯民聾瞶已耳。孟氏若曰。惻隱羞惡辭讓是非之心。爲人所固有。人皆可以爲聖賢。而有待擴充。荀子之言曰。人之性惡。必待師法然後正。得禮義然後治。又曰。人之欲爲善者。爲性惡也。是二子之意。在使人爲善。其所重者禮義而已矣。教化而已矣。豈斷斷於性之善惡哉。難孟者曰。性既善矣。如火之已燃。水之已溢。又何加焉。難荀者曰。人性惡則與虎狼等。虎狼之性。不可以理論。不可以情感。教化又奚益者。之二說者。皆足以熒惑人心。使其趨於迷途。不知所向。故孟子之言。其弊在使人怨。荀子之言。其弊在使人畏。孟子言人皆可以爲堯舜。而不謂亦可以爲桀紂也。荀子言人皆有

殘忍爭奪之心。而不知亦有惻隱辭讓之心也。平心而論。則韓子惟有三品之說。較爲精當。三子之說雖異。其源皆本於孔子。孔子爲吾國空前絕後聖人。其學說包羅萬有。無所不容。未嘗言性善。亦未嘗言性惡。其論性則曰性相近。論情則曰習相遠。與大戴禮形於一之謂性之義吻合。陽明無善無惡之說本之。夫相近與形於一云者。豈善惡之謂耶。昔墨子見染素絲者而嘆曰。染於蒼則蒼。染於黃則黃。其所入者變。其色亦變。夫人性豈有以異於斯哉。人之初生也。茫然若無知。渾然若無識。質之潔白若素絲。空虛若無物。纖塵染之。卽留其跡。故染於伯夷。則伯夷矣。染於盜跖。則盜跖矣。與善人交。則所見者禮義忠信之行。所聞者廉潔正直之事。雖欲不爲善。不可得也。與惡人交。則所見者邪僻放恣之行。所聞者欺詐淫欲之事。雖欲爲善。亦不可不得也。且天之生人。寧有厚薄於其間哉。其所染者異耳。所染當。則功成名立。澤及後世。所染不當。則身戮名敗。貽誤家國。甚矣染之不可不愼也。昔者里名勝母。曾子回車。邑號朝歌。墨翟返駟。矯怪曾墨大賢。不能免好名之譏。而務爲新奇之論。以炫後世。及今思之。其理固有在者。勝母之名。不見於詩書經傳。其風俗之美惡不可知。若朝歌則紂都也。民俗輕佻而淫濁。使

墨子與之處、或且流連而不知反。雖欲潔其身不可得。安望其能救民濟世耶。由是觀之。善惡非由天賦而在人爲。不生於性而生於情。素絲可染爲蒼黃。而不能謂素絲即蒼黃也。人性可以爲善或惡。而不能謂性即善或惡也。

泥孟氏之說者曰。人性善。生而孝。故愛其親。生而弟。故敬其兄。生而好禮。故辭讓。生而誠信。故言直。和荀氏之論者曰。人性惡。旨酒甘醴。腐腸無悔、嗜飲人之天性也。蛾眉螓首。見而心怡。好色人之天性也。雞鳴而起。孜孜爲利。好貨人之天性也。操罟矢以漁獵殘生命以嬉娛好殺人之天性也。嗚呼是所謂以汗潦爲河海。誤邱垤爲華嶽者也。今夫埴之産於地也。淡然而黃皎然而潔。及陶人治之爲器。則有長者。有短者。有圓者。有方者。有窪者。有凸者。夫長短方圓窪凸。豈陶土之性也哉。夫性有若目。情有若睛。盲人有目而不能視者。其睛之作用失也。性不可見。必賴情以達之。喜怒哀樂愛惡欲皆情也。七情具而後善惡生焉。故見孺子入井而披髮往救之者。情之動於中也。見盜蹠而思染指、情之動於中也。事涉家國而慷慨奮發者。情之動於中也。情既非性。則性之善惡又奚自哉、且辭讓誠信未必是、而好貨好殺亦未必非也。顧其所以

用之者何如耳。捐珠玉棄土地以充敵人之欲。而謂吾善讓也可乎。賣國以求榮。輸情以欵敵。而謂吾誠信也可乎。經營居積、操奇握贏。通四境之有無。齊天下之庶物。則雖好貨也。不愈於游惰閒蕩。不事生產者乎。滅寇以衛國。殺敵以致果。則雖好殺也、不愈於貪生畏死。委葸退避者乎。執塗人而指爲盜、彼且惶駭愕怪、莫知所措。然而滅人國。覆人族。奪人土地者。世且不謂之大盜而敬之崇之矣。朱家郭解。非當世之所詆爲豪猾乎。然救困扶弱。存孤濟寡。其行爲之磊落。雖俊傑無以加。漢之甘陵南北部。明之東林復社。非世之所謂賢人君子乎。黨同伐異。以相標榜、而卒亡漢明。是世之所謂善惡者亦未易辨也。

天之性不外陰與陽。地之性不外柔與剛、人之性不外惡與善、人性之不能有善而無惡、猶天之不能有陽而無陰、地之不能有剛而無柔也。天下之事、必自反面觀之、眞理乃見、使人性皆善而無惡。或皆惡而無善。則善惡亦何由顯哉、老子曰、天下皆知美之爲美、斯惡矣。天下皆知善之爲善、斯不善矣、使世皆堯舜、則堯舜之善未足稱、使世皆桀紂、則桀紂之惡不可見。白玉之白、非眞白也、黃金之黃。非眞黃也。其所現於眼簾者然也。故自其外而觀之、則性有濁與淸

濁之別。自其內而觀之。則堯舜之性與桀紂之性。豈有異哉。君子惟不以性爲有善惡。於是有修養省察之功，涵育沉潛之學。其用功深者。其善彌長。其入於惡途而用功淺者。則惡彌多。故有智愚之競爭。有善惡之競爭。均是人也。而有凶人焉、有小人焉。有庸人焉、有君子焉。有聖人焉。是固人之所爲。未可歸之於天者。古語有之曰、差之毫釐。謬以千里。曾文正曰風俗之厚薄。自乎一二人之提倡、近人言救國者。每以改良社會爲第一要著。使善惡爲天賦、則亦可貴乎提倡與改革哉。宋儒言性理者。多宗孟子之說。立言不無偏重。然其講學衛道之功。不可沒也。戴東原欲奪朱子之席，乃竭一生之力以攻之。其說頗爲學者所喜。然稍苛矣。綜之性由天賦。本無善惡之可言，惟孟子欲人爲善。不得不假善之名以勵之。荀子恐人爲惡。不得不假惡之名以懼之。世之人不知躬行實踐。而徒曉曉於性之善惡、亦何益也。

制已夫腐儒之諱言情欲也。人生而有情。情之力足以網羅萬象。其功足以左右人心、若以之而遂。民以之而忠。父以之而慈。子以之而孝。愛國保種之心生乎情。救世濟人之義生乎情。英雄豪俊俠士烈女之所以奔走驅馳不避斧鉞者。皆情字之效也。情亦何負於人哉。人何不能

無情。即不能無欲。目欲視美色。耳欲聆好音。鼻欲芬香。口欲滋味。四者不待學而能。不待教而成。故曰。人情所不能已者。聖人弗禁。惟恣情縱欲。惡念乃起。故古人有寡欲節欲窒殺伐欲之說。譬若怒馬之狂奔馳騁。勒其銜。正其轡。斯可矣。何必硜硜然去之哉。自佛氏有滅情去欲之說。老成持重者。遂噤口不敢言情。而憤世嫉俗。蹭蹬不遇之士。且以無欲自矜。或嘯傲林泉。或遁跡空門。欲潔其身。而置國家於不問。亦可怪矣。然苟以人類進化之理揆之。則誤莫甚於此者。何也。人無情則不爲外物所感。不爲外物所感則厭世。厭世則猖狂放肆。無所不用其極矣。人無欲則無希望心。無希望心則無驅取心。無進取心則無所樹立。不流於庸懦。即流於腐朽矣。嗚呼。使國人皆斷情斬欲。不思有所建白。則雖無強敵外患。亦且日就衰弱。矧鷹瞵虎視者之逐逐耶、乘東海之波。瞰長城之頂。吾安能以夫子之木鐸、醒吾國豪俊哉。

送劉白雲游美序

瞿國眷

余嘗悲世之學子。闚時所尚、趨之若鶩。倡優百態。畢陳迭見。以圖世之篤好。而謀一已之榮顯。遂甘心闒冗。俯仰流俗。翩翩以爲自得也。間有一二賢達之士。抗志高明。不慮其名之不顯

而慮其道之不明。不憂其學之未彰。而憂其心之未純、挺然脫略習俗、往往從而咻之。抵掌頓足。目為迂腐、噫誠可怪矣。吾友劉君白雲自束髮受書。婆娑術藝、寢饋籍藉、慨然以振國學。挽頹俗為己任。勤勤懇懇。欲追蹤古聖賢志士之所為，其於文章。跟經躪史、旁通無滯，力矯時流蕪𩥇之習、而一歸於雅正、卓然有成。規模固自宏遠也。丙辰秋八月。白雲將遊學西美。余聞西美多奇山異水。煙雲出沒。白雲於修課之暇。得放浪於其間。且與彼邦人士多相接、余知其文自此日有進而無已也。抑又聞之。西人頗有毀中學為無用者。中學廣大精微、鑽窺不易、無怪其然。獨惜吾國號為維新者。亦附和其說。蓋嘗深求其故。以為大道之發明。存於語言文字者已淺。而文字又有古今形聲義之別。苟不通知、古今要領諸書。並證以社會各方面之經歷。即無以明經而見道。以其學本已高深。而國古民衆地博也。國人不自見其美審。而以膚闊之知。詔告外人、格於語言。其難一。格於文字。其難二。格於古之文字、其難三。格於風土典章、與其他必不可少之證明載籍、其難四。遂亦不復深求、以為如是如是而已。而國文不通、其勢不足以張之。古籍之冤。孰有大於是。是後起者之責也。居恒與白雲促膝縱談天下事、思欲融貫古今

中外之學術。治爲一爐。自成一家言。而一掃今日之異說。以警憒憒者。吾子此行。其嘻矣哉。又不僅以文章望於吾子也。於是乎書以爲贈。

西藏拉薩風土記

萬國地理雜誌

清華學生科學社社員 余澤蘭

去京師西南遙約萬九百餘里。有城曰拉薩。拉薩西藏都會也。城建於南北朝之間。距今千四百餘年。唐時屬黨項吐蕃。所謂邏娑是也。元封喇嘛帕斯八爲法王。駐居此地。始倡紅教。明有宗喀巴者。倡黃教。逐紅教法王。自爲首領。其徒達賴班禪佐之。崇奉喇嘛。握全藏之政權。清初藏人尚未馴服。屢有擾亂。聖祖高宗。幾費經營。始克就範。於是以拉薩爲前藏都會。達賴坐床於此。而設辦事大臣。以駐防焉。

拉薩城門。其道甃。城有樓五層。爲祀佛聖寺。第一層第三層第五層均爲截半圓錐形。第二層第四層則爲長頭形。第五層最修長。結頂有小塔。塔巔有葫蘆形瓶一。兩塔巔之間。連以索。索繫小鈴四五十。城內居民僅一萬五千。九千爲婦人。六千爲男丁。男丁半爲土著。半爲漢人尼軸爾人及克什米爾人。最可怪者。采拉（Sera）底朋（Debung）加丹（Galdan）三寺中。寬

有僧侶二萬人。與全城諸小寺合計。則僧侶不下三萬人。其數實二倍於常民。可徵外人來此事佛之多。全城街道無人修整。湫穢不堪。僧侶咸衣紅色褊衫。日常需用貨物。如牛羊等。多運自蒙古及藏東諸城。

破達拉宮　殿宇在高山之上。最宏壯。古爲六世紀時宋滚東波王故宮。一千六百四十五年。大喇嘛那王重加修整。共成大小殿宇數十楹。高低相錯。覆以純黃瓦。緣以紅牆。牆宇闢小窗無數。窗台有極精緻之繪刻。正門有平台。台有石級十餘層。崎朱江流經其前。江中水清平如鏡。兩岸植以楊柳。芳草芊緜。綠陰滿地。最宜納涼。土人名之曰歡樂水。廟內容願甚。入門有甬道。兩不見人。甬道所經者。有小庵及修道院數處。其中最大者。爲符形屋頂之修道院。喇嘛南佃王之墓在焉。有石金刻鏤。頗壯麗。傍有達賴墓二。工程較簡。南佃王院外。有別院。有金佛像甚多。別院外有金屋。門皆金銀珠玉寶石。外人不得參觀焉。登波達拉宮屋頂。縱目眺其東。多民居。樹木錯雜相望。古戲玉巢寺。醫學校。（藏人呼爲察波島）及縣署橋樹。居處由之中。蔣拉寺也。高拔雲表者。臆廟寺也。寺外有聖道。萬千信徒多俯匐道左。稽首般依以求我佛慈悲而懺悔

其罪惡焉。

醫學校　醫學校在達波宮附近。規模甚小。蓋藏人不事衛生。性又佞佛，有疾病唯恃懺悔祈禱。不信醫藥。故校內醫學生于普通草藥之名。尚不能辨也。

廬剛園　園極清靜。有一池水。色褐而清。相傳爲巨蟒所潛。必以時祀之，否則蟒決黃泉之水。以淹全城生靈。語甚荒誕。實則拉薩水源甚富。尋常掘井六尺即可及泉。黠者乃從而鼓簧其說。以惑無知。而漁利焉。

聖道　聖道爲衆生皈依懺悔之地。與綠玉橋相通，循聖道而行。即至崎朱江，江畔有高峻石灰岩，嶙峋如絕壁。岩際深刻彩色佛像。錯綜甚密。岩巔有長繩，一端下垂。繫於江中小島，繩懸旗旛。無數上書道常祈禱文。行人又常于道上轉祈禱輪。輪大小不一。上有紙或布書禱文數千言。纖小者以手轉。如輪大。非人力所可轉者。則用水力代之。平地多樹植杆。上亦懸旗旛甚多。隨風飄揚。儼若萬國旗，人初蒞此，鮮不惑甚。蓋其俗以凡人不解看道，罪戾叢集，如斯者，皆爲衆生懺悔而設。人在轉輪時。果有誠心。則功德無量。天尊必鑒之也。

三大寺　西藏共計有大寺一千又二十六所。僧侶五十萬餘人。在拉薩者爲底朋。塞拉。加丹。拉龍。邦昌。戡巴藏。皆極有名。其中尤以底朋塞拉加丹三寺爲最。底朋寺尤大。面積廣袤擬於中原一小村。內有宮殿康衢。小園。曲徑康衢砌以花崗石。經久不修。已崎嶇不平。曲徑則多陰翳。小園者衆喇嘛所居之地也。園居喇嘛約數百。獰惡可憎。塞拉加丹二寺。大致與底朋同。

聖言宮　宮前街道頗廣。左右皆民居。悉照意國建築法。宮門有石級。門內有引道夾道。植樹繚以紅牆。宮宇多。畫棟雕樑。燦爛奪目。屋巔鍍金。有祈禱旛。由引道升階爲大殿。殿前有迴廊及中庭。迴廊欄柱。多刻鏤。中庭廣植花木。正殿門戶廉櫳。彫刻更爲精奇。花紋細巧。紅紫陸離。正殿中爲聖言君寶座。座傍陳設法衣劍盾等物。又有磨光清心鏡一。形圓面質銀。外鍍以金。殿內淨潔。無塵俗氣。洵修養眞性之所也。

魔王宮　魔王宮在聖言宮後。有小園植竹蜀葵薔薇紫羅蘭。及香檳花等。甚繁茂。有小河流其間。窗有幕。室內陳列。亦整齊有序。

（未完）

叢錄

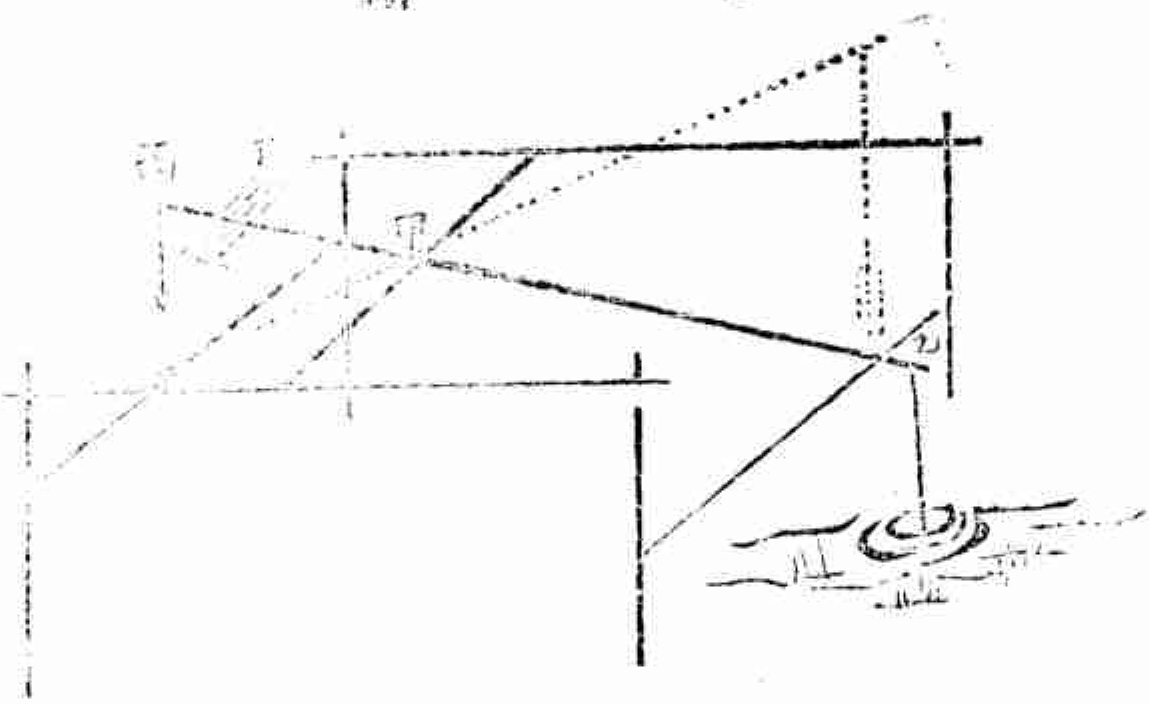
四川富順縣自流井現行採鹽法

童錫祥

自流井爲四川富順縣分縣。舊屬瀘州直隸州。今隸永甯道。瀘州今改瀘縣。駐有鹽運使。自流井設有鹽務知事。爲鹽務行政官。鹽場參差連綿。約四十方里、位縣治東南。地勢坡陀起伏而峻崖深谷。井之所在。常爲平坂。鹽戶舊日率爲本地土著。獨立營辦、獲利甚微。近年有組織公司以謀統一者。而井商狃惜小利、咸迂視之。卒無成效。至其採法之泥舊不改。亦有種種原因。茲就最近調査略述採法如左、

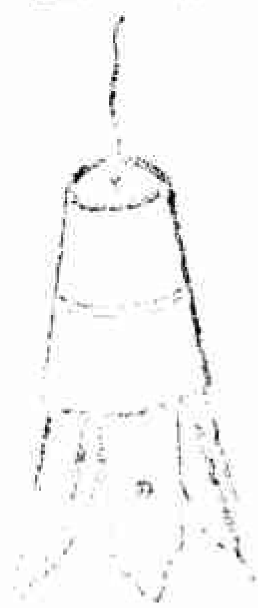
一 相脈　自流井鹽鑛。複雜而綜紮極密。但自來相師率爲場內鹽工。其相脈不據地質學鑛脈學上之理。而僅恃其經驗。故鑿井者率依傍舊井。恃度地勢。試鑿數處。以冀倖中。有鑿至抵數百丈。耗資至數萬金。終無朕兆。力竭意灰。轉售他人。而或則因其故址、繼鑿推進、鹵泉噴溢、有由此成大穴者。相脈之無方。可見一般矣。

第一圖

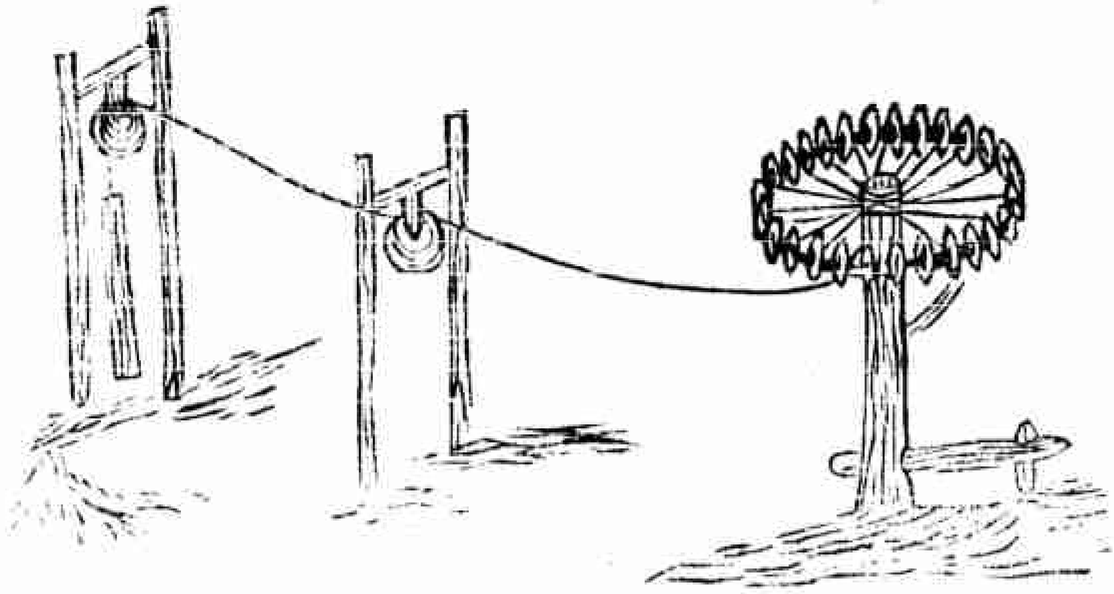


二鑿井　鹽井之要在開孔小而入地深。井徑普通可五寸許。井深自二百丈以至三百丈惟以口小身深之故。開鑿極難。最速者亦須一年之久。始得掘見鹽層。其法於相定地點。立一木架。高六七尺。橫木橛如槓桿。如第一圖甲為支點乙為重點。丙為力點。丁為壓板重點之端。繫以篾繩。下垂井中。繩之長短與已鑿之深淺為正比。繩末繫一鋼製鑿器。重約二十餘磅。為圓筒形。坿以三足如第二圖。器之妙用在其足能散，聚隨意。散猶開掌。聚猶攢拳。開之作用在掘鑿。聚之作用在撮掬渣滓。開鑿時以兩人或六人登槓桿板丁則槓桿丙端下落。鑿器即被乙端升起。及人離木版。器復乘重下墜。擊時器足紛張

第二圖



第三圖



如戟指斲地、器藉本體之重。及積速之勢。遂斵地成孔。引起時器足攢聚、狀如網之羅魚。井中泥滓石屑。悉爲搯起。乃除去滓屑。再放而再起之。如是連續起放。每分鐘約可五七次。每日所鑿容積在五立方寸與八立方寸之間。使以西人鑿自來泉法鑿之。則數分鐘間事耳。

三汲鹽無鹽井有水井乾井兩種、水井爲已溶之鹽俗稱鹵水、故可直接汲取。乾井則爲鹽岩層須先由地面引水溶之法。引水之法。如井地低下則用溝導水。井地高亢則用水橋接水。水橋者。竹製引水筒也。以多數通節大竹連綴而成。由水源直達井口。惟水源須比井口高始可、汲法分二種。一爲舊式。如第三圖先於井旁立三石木架縱列成行、逼立井口者高約百尺。以次遞減、架各置一木製滑車、然後以一剌瓢

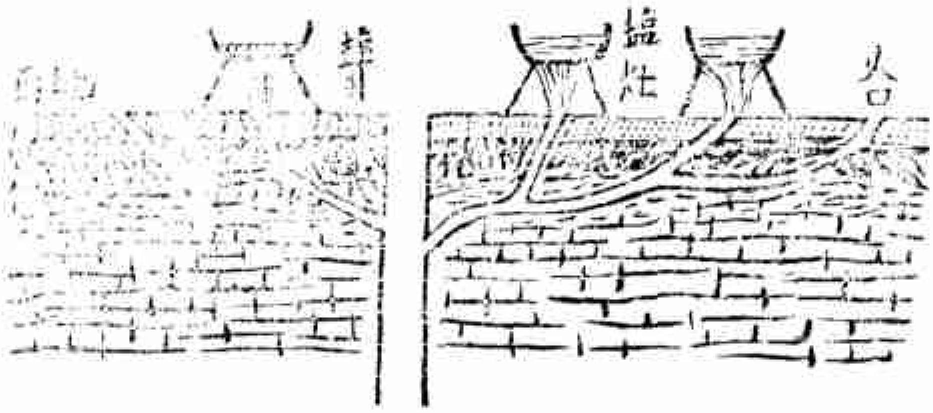
麻繩或篾繩蟬聯繞之。繩之一端盤繫一大木輪上。輪形如紡車、周可二十圍。引以牛或馬。牛約須六頭。馬則須十頭。牛運者謂之牛推。馬運者謂之馬推、其他端懸一汲筒。正對井口。筒由多數通節大竹連綴而成。長適等於架。徑適容於井。纏以麻繩、被以桼漆。底部有孔。以瓣蓋之、受外壓則開。受內壓則閉、汲時垂筒井內。俟滿盛鹽水。然後驅牛馬、引木輪使轉、繩因積盤其上。繩盡筒起。乃引筒稍斜。以鐵鈎啟瓣。瀉鹽水於井旁池中。更卸牛馬之架。放繩墜筒。再駕而起之。如是晝夜連續引放。約五分鐘可起落一次。每次所取鹽水重約千餘斤。但鹽質成分各井不同、前後所得、乃爲實獲之量。

二爲新式。所用汲筒滑車。悉與舊式無異。惟起落汲筒不以牛馬。而用一起重機。卽土人之所謂火龍推是也、機運以蒸汽之力。速度大於牛馬數倍。惟機器本値及運費、日用煤炭以及技師工食、所耗殊大。且機鍵偶壞、停工修理。動輒數日、損失亦復匪細、機原購自漢陽鐵工廠。創用者僅一家。開機在數年前耳。

丙煎鹽　鹽井附產火者名火井。爲地中一種綠化物之可燃氣體、俗名陰火。向用以煮鹽。[illegible]

井既穿。試以火而井口忽發綠燄。高數尺。永耀弗熄者。即火井。其利更倍。井口因鹵鹽水不能置鍋。乃如第四圖。於井旁穿孔。置管導火他處然之。火力有餘則又分導他處。一處名曰一圈。

第四圖

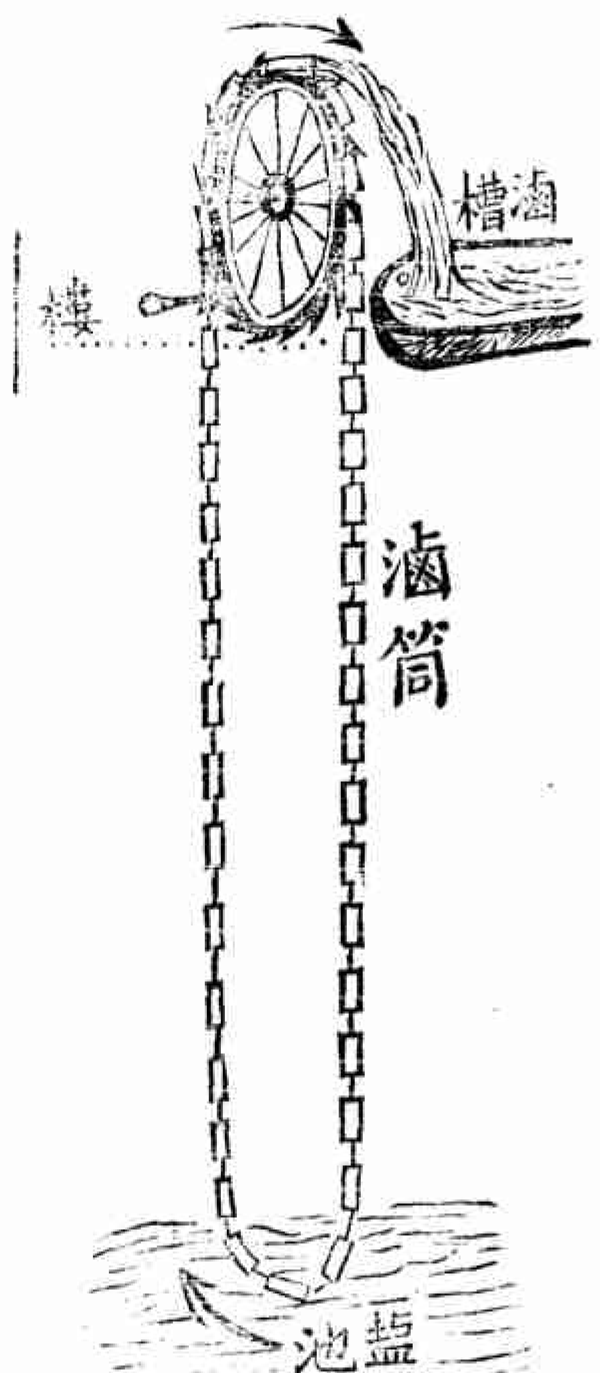


火力强者。可分至數百圈。少亦五六圈。圈爲一灶。置鍋其上。鍋坦平如盆。口徑三四尺。深約一尺。至是取池中所蓄鹽水煎之鍋內。水分全行蒸發。則結晶成立方或八面體之顆粒。即鹽也。純者色白。不純者微青黃。大概每灶一日可煎鹽亦二鍋。鹵濃者每斤可得純鹽六兩至八兩。稀者亦三四兩。鹽井之價值即於此判之。

如水井無火則租他井之灶煎之。設灶所在地高於水井。尚不便開堰引鹵以省運輸之勞者。則用轉鹵機運之。法建高樓。踞臨池上。寧高於所租鹽灶。如一樓不能高過之。則更於所經較高地續建數樓或一樓。俾鹵水得從低樓歷轉入高樓。以達鹽灶。如第五圖轉鹵機爲一木齒輪。即置於樓頂輪旁。置鹵槽。輪上挂無數有底竹筒。以篾繩或鐵鍊聯

連成串。輪軸甚長。有曲柄。以人力或牛馬力轉之。入輪轉串行。鹵筒魚貫蟬聯。下入池中。下時口向下底向上。入池後筒漸轉而向上。因得滿盛鹽水。其達頂及越輪。傾而向下。筒中鹽水遂自注射於鹵槽內。至是乃由竹製水梘流入達灶地。火井之蒸發力。雖於常火數倍。有

第五圖



不得已而用常火煎鹽者。謂之陽火鹽。結晶極遲。質又不純。

上述諸端。皆自流井現行採鹽法之梗概也。法之所以錮敝不變者。略有三因。一由用路崎嶇。交通不利。機械運輸。技師聘用。皆視外省為難。一由蜀產豐饒。物用頗給。人士不力於[illegible]用機械。及不知使人畜之便。三由鹽戶只顧目前小利。不圖將來大發展。

浙江杭縣近日絲綢茶之狀況

清華學生
科學社社員 王榮吉

杭地氣候溫和。物產富饒。戶口殷繁。出產以絲綢茶爲大宗。人民直接間接賴以生活者。不下數十萬人。爰於暑假時與熟悉其業者時相交談。略有所得。今敘而述之。以告同學。

絲行者代客買賣之機關也。營業雖大利則甚微。鄉人以絲納之行。行墊欵收之而報捐以售用戶。每百元抽用四元。以作開支。洪楊以前洋莊尚未大通。用絲銷內地。故其業不甚發達。近年杭縣出絲漸增。故行亦加多。今春共有絲行五十家。有專售洋莊者。(細絲居多)有專售內地者。(肥絲居多)有肥細兼售者。營業在十萬元左右者。有十餘家。餘均數萬元而已。

絲行組織極簡。每行設總經理一人。總管銀錢及進出貨物等事。副經理一人。司帳一人。(或二人)管理出入欵項等事。外場二人(或三人)管理售貨及收帳等事。(營業小者以副經理兼之)櫃夥四五人管理進貨等事。下鄉一二人。專往鄉間收買貨物。揀貨一人。學生數人。薪金最大者。每年三百六十元。(紅利在外)最少者。每年三十餘元。近日操此業者。共有五百餘人。以紹人爲最多。杭人次之。徽寧又次之。

絲業會館。爲絲業同人聚會之處。以議絲價之高下及整訂行規焉。

每年正月十六。爲絲行開市之日。每行例須肆筵設席。以餉鄉人之售絲。及用戶之購絲者。（一是日所售之絲係上年餘絲。非新絲。）至四五月間。新絲上市時。絲行必須揭議定市價。及收買新絲日期以告俾鄉人可至行交易。

絲行收絲。均須整現款。售絲均係欠款。每月收賬二次。（城內爲三十及十五兩日。城外爲初一十六兩日）綢莊分生貨熟貨兩種。紡綢大綢羅等爲之生貨。花素緞寧綢官紗湖縐實地紗春紗等爲之熟貨。杭縣共有大小綢莊一百餘家。有專售生貨者。有專售熟貨者。有生熟兼售者。[illegible]大者在二三百萬者祇數家。數十萬者十餘家。數千至數萬者最居多數。其生貨銷路[illegible]紡綢羅等[illegible]爲最廣。熟貨銷路以天津北京爲[illegible]一帶[illegible]綢莊組織。[illegible]絲行稍繁。每莊設總經理一人。其責任與絲行之總經理同。副經理一人。[illegible]一人。[illegible]專往絲行收買用絲。係守數人。則專修挑[illegible]工業大者並僱有造花樣之人。採此業者近[illegible]

年七百二十元。最少者。五六十元。（紅利在外）

綢業有會館一所。專議莊規。綢價及報捐等事。綢價之漲跌。依絲價之高下及銷路之暢滯而定。而絲價之高下。又依綢貨銷路之如何。及生絲來源之多少而定。故絲綢二業。實賴此有密切之關係者也。

鐵機廠爲近四五年來新創之業。其利息之厚。銷路之廣。爲各業所不及。杭縣本年已有大小鐵機廠二百餘家。每家製機或一二張。或數十張。或一二百張不等。總計杭縣鐵機實有二千六七百張。均向日本購買。每張價約二百餘元。鐵機一張。以機師一人掌之。每日可出貨一丈三四尺。每尺工價以大洋一角計算。則機師每月可得工資四十餘元。故近日操此業者。多至三千餘人。廠主則每日每機除開支外。可得淨利一元左右。故近日資本家多欲棄他業而就鐵機。鐵機所出之貨。有愛國花緞。質地紗。錦綢線縐等。其銷路以上海及各通商大埠爲最廣。鐵機雖爲新創之業。其章程固甚完善。最要者。即機師不得多支工資。廠主不得以紗線（如棉線等物）攙織。不得私自高低市價。而違者。即可停止其營業也。

本機即中國自製之織綢機也。自鐵機風行以來。木機日見衰敗。前六七年杭縣木機共有一萬餘張。近日祇存五六千張。數年後。恐將絕跡矣。其所以不能與鐵機競爭者。蓋有二因。一因木機花樣陳舊。二因木機出貨遲慢。每日祇可織七八尺。故昔日之業木機者。大半改爲鐵機。惟木機所織之物。較鐵機爲堅實。故木機仍得苟延一息。木機機師習氣甚深。屢因工資。飲食問題。同盟罷工。故機師與機主。時有交涉之事。木機機師現尚有萬人。以杭紹人爲最多。木機有會館二所。一爲生貨機坊會館。一爲熟貨機坊會館。其團結力甚爲堅固。偷綢者押勒綢價。則各機坊相率停止售貨。

[illegible]綾綢及絲織之物等。前清時營業甚爲發達。光復後[illegible]

[illegible]加[illegible]營業[illegible]大受影響。計全[illegible]

[illegible]門莊專售本地。貨色較批發爲高。而利息亦較[illegible]

[illegible]費大者每年[illegible]六萬元。小者數千元。[illegible]

[illegible]五[illegible]百餘元。

綫作坊乃製綫之處也。其業全持手工，故不甚發達。杭縣有線作三四十家。工人一百餘人。工資每月自數元至數十元。

繭行為近來競爭最烈之事業。自上海絲廠成立後。繭商即在各鄉村開設繭行。收買鄉人頭蠶繭。(如收貨不足亦收二蠶繭)轉售絲廠。以獲厚利。前清時。立有繭行條例。每二十方里內。祇准開設繭行一家。每家不准開設分行。蓋因繭行專收原料。售與外洋。與中國絲綢一業。大有影響。此例至今。尚未破除。故杭縣繭行祇有十餘家。營業自數萬元自十數萬元。惟大利所在。人爭趨之。故有請省議會取消前清繭行條例者。有請添設分行者。而絲綢一業以其有害原料。亦紛紛請省議會維持前例。以維市面。雙方爭執。不相上下。然前月省議會議決已實行前例矣。

繭行為一時之營業。每年四月間開秤。收買蠶繭。烘乾後。即發運上海絲廠。二蠶後即行收歇。事簡而利厚。宜逐利者之多也。

繅絲廠　杭縣雖產絲之區。然繅絲廠祇有一家。廠設塘棲鎮。鎮在杭城東北。為水陸要道。而

水深而清。故其所出之絲較上海絲廠之絲爲潔。然其絲價較人工所繅之價爲昂。故熟貨機戶之用廠絲者。寥寥無幾。該廠一切規模及工人等類。均未及調查。故暫付缺如。

料坊者。以細絲紡經紡絨之處也。其所出之經。均爲熟貨之用。近年熟貨暢銷。料房營業亦隨之而起。杭縣共有料坊四十餘家。每家用工人七八人或十數人不等。大半係十歲左右之學徒。三年後。始給工資。每月五六元或十數元不等。料坊分二種。一種專做莊經。一種專做賣經。資本不足者。向綢莊或機戶領絲。紡畢結算工資。此爲做莊經。資本足者。坊主自向絲行購絲。紡畢後售與綢莊或機戶。工資之外。尙有餘利。此爲做賣經。

練坊爲染絲煉綢之處。熟貨先染絲而後織綢。生貨先以白絲織綢。然後染色。杭縣共有練坊十餘家。均設在小河一帶。以便取水。業此者約有一百餘人。均紹人。工資不甚厚。歐戰以來。顏料飛漲。屯貨者利市三倍。無貨者相繼歇業。近日江浙河南等省均種有木藍。故顏料之價亦稍減矣。

琴絲店與絲行之制相仿。惟規模較小耳。

以上數端。均就絲綢業之大者而言。其他持絡經絡絲及修絲爲生活者。不下萬餘人。每日工食祇三角左右。

龍井茶

龍井居西湖之西北。土地肥沃。山水清秀。爲西湖名勝之一。居民不事蠶桑。均以種茶爲業。蓋蠶與種茶均在三四月間。不能一時兼作二事也。暑假時與葉君企孫同往游西湖。道過龍井。與該處巨族戚氏相談甚久。今記之。以告閱者。

(一)種類　龍井茶分獅龍雲虎四種。惟雲虎茶杭人仍名之曰龍井。故知此尠。

(甲)獅　出於龍井獅子峯。茶山祇十八墩。出產甚少。其味醰。其色純。故爲龍井之冠。

(乙)龍　出於龍井翁家山一帶。該處地勢平坦。溪澗極多。種植既易。灌溉又便。故其出產。較獅子峯爲多。

(丙)雲　產於五雲山一帶。距開口約十里。

(丁)虎　產於虎跑離省城十餘里。凡由此發脈山中之茶。均名虎。程之遠近不計也。

龍井茶又以採葉時節，分明前雨前二種。明前採於淸明之前。時令早。故其葉細嫩，其價亦昂。在開市三日之內。山戶售與茶葉行之茶，不論粗細。每斤價洋一元六角。三日後。則須分粗細而定價目，雨前採於穀雨之前。每斤價在一元以內。穀雨後之茶爲三茶。每斤價祇一二角。茶葉行售與茶莊時。則參以三分之一之雜茶，茶莊則又參以三分之一。故市上所售每斤四元八角之龍井茶。祇有三分之一之眞龍井耳。

左表爲今年龍井茶與他府茶葉出產及價目之比較。杭州龍井茶。(一)產額七十四萬八千三百三十斤(二)售價二十六萬五千六百十四元(三)平均每斤三角五分一厘

湖州顧渚茶(一)產額三萬六千七百四十斤(二)售價一萬二千七百三十九元(三)平均每斤三角四分七厘

寧紹平水茶(一)產額一百八十五萬九千七百五十斤(二)售價二十八萬[illegible]千三百四十九元(三)平均每斤一角五分三厘

金衢嚴綠茶(一)產額七百五十三萬一千二百二十斤(二)售價二十一萬二千[illegible]百二十

六元(三)平均每斤四分二厘

溫州紅茶(一)產額三百二十一萬四千五百四十斤(二)售價十二萬八千七百四十五元(三)平均每斤四分

台處王芝茶(一)產額十一萬五千六百三十九斤(二)售價五千六百十五元(三)平均每斤四分八厘

右表摘自之江日報價目以山戶售與茶葉行為準

種植　種植分子種秧種。

(甲)子種　第一年霜降採茶子。貯藏於泥地內。以免冰凍。第二年春取藏子墾土種植。平均歷五年可採。亦間有遲至八九年早至四年者。子種之利為下子後發枝較軟。用繩紮之。再墾地易。然發枝無定。占位不勻。又其弊也。

(乙)秧種　秧種之弊在發枝硬。不易捆紮。其利在佔地平均。每相距六尺種一墩。每墩種茶十枚左右。尋常山戶。子秧種並用。

採集　採集全用婦女與幼童。茶之最細者。祇採茶心一舒一捲。俗名旗鎗。蓋名舒以旗。名捲以鎗也。粗茶則不拘。採葉而已。每年採茶祇三次。多恐傷樹力也。善採者。每日可採細茶二十兩左右。粗茶百餘兩。細茶每兩工錢十文。粗茶較少。採茶者人備小竹筐一隻。小杌一張。黎明往採。十時左右。山戶即遣人收取採葉。以免爲日光晒乾。茶樹最高者。一人可及。故採集不難。

炒法　炒茶須用鐵鍋。直徑約二尺。式與常用者同。燃以松針。每次炒葉約四五兩。鍋旁時潤以燭油。以免焦枯。炒時並須有一人在旁掌扇。使葉中潮氣散盡。計茶山二畝。須用一炒工。每月工資自三四元至十元。紅茶即以新鮮之茶葉。以足或手揉之。閉置一春內。使之出色。然後焙之即成。飲紅茶較綠茶爲有益。因炒綠茶之燭油有害聲帶故也。

儲藏　用石灰罎悶藏。免受濕。

肥料　子種用糞。春間壅治。秧種用菜子餅。八九兩月壅治。

附記　龍井近已組織植茶公司。開墾附近荒山。

中國農業狀況調查第一次報告

北京附近

清華學生科學社社員　李濟

清華科學社之有調查始於丙辰之暑假。調查之種類甚多。而農業其一也。初議本擬各就其目見之所及裒而錄之。以昭核實。然範圍過狹。事倍功半。甚失科學廣搜博采之精神。而農業一科。尤非以一方一隅可以概其餘者。故决以全國為標準。以期成一有統系之調查。

北京農業之調察。有四。一為本社社員劉君樹鏞就西山附近所察。一得之於黃村鵝岱鄉之力君樹礎。其三則本社員問之彰儀外之老農葫蘆王。其四則就東便門外二閘左近所考察也。此四表中同者併之。異則兼存。因得下表。

北京附近農業狀況

(一)田制　田制以畝言。畝百二十丈。即二百四十步。五尺為一步。其疆界形勢不等。或為四方形。或為長方形。　力君之報告曰。旱田無疆界之劃定。水田一畝為一區。(方形長八丈寬七丈五尺)或一畝五分。大者二畝。　葫蘆王云。田地之區劃。大小不一。以畝言。對官納稅。為之便耳。即以菜園瓜地而論。區之大者。十數畝之內。一無界址。其小區亦有不及一畝者。

(二)土壤　土有黑色者（即膠雜土）有黃色者（即沙土）黑土地勢低窪。便於灌漑。宜種稻藕芋薺等。黃沙土地勢高燥。宜種落花生玉蜀黍等。生產力均佳。每畝約收七八斗至一二石之多。

(三)溝洫　附近農民。多不知溝洫之利。故常有旱澇之患。其灌漑菜園。則汲井水。較之四千年前埃及農民之灌漑。殆相伯仲。黃村一帶。漸講溝洫。開溝之土。移墊田面。田高故宜種麥玉蜀黍大豆等。遇水量過多時。則使之外洩。歸於排水溝。如有地百畝。開溝三之一。墊高三之二。則所蓄之水。可供水田百畝之灌漑。又有蓄水大泡者。每百畝設立木製水車一架。以一畜力轉動機盤。則水流入田面。

(四)條則

(甲)稻　用畜力器耕。用馬耙平之。蓄水田一畝。豫施種子六升于秧畦。四月十日前後二十日播育。五月二十日移栽。除草計四五次。收穫九月二十日前後。

(乙)小麥　用畜力器深耕。次用耙平。每畝施種子六升。九月二十日播種。六月十八日收穫。

本年除草二次。收穫期六月二十四日前後、

(丙)玉蜀黍　深根耙平。大粒種每畝三升。小粒種每畝二升。四月二十七日播種。五月四日先後發芽。除草四次。收穫期八月二十四日前後。(日期皆就陰歷言)

其餘大約施種于穀雨前後、成熟于秋。至瓜菜之屬則無定。

(五)耕具　耕具有人牛驢騾馬。馬力最速。每耕具並駕日耕水田四畝至七畝。騾次之。牛最遲。水田三畝至五畝。若耕旱田。則速力加倍。　耕具以犁爲最著。頗粗笨。其發墢不易定反轉角度。廣狹深淺。一任耕夫之意。故必須熟練。深耕不過五六寸耳、犁之外有耙鋤等。以爲收割除草之用。

(六)人工　男工日栽稻二畝五分至三畝、播種時二人共一具。日十三畝至十七畝。鋤草每人日二畝至三畝、女工挑秧一畝須二日至五日之久、　每人工作早自天明、晚至日沒、中間休息四次。共約二小時。作工約十二小時。工價三四毛之間。食費在內。

(七)種子　穀類有水稻小麥大麥高粱黍子蕎麥芝麻等。荳類有黑豆黃豆青荳扁豆紅豆

豌小荳等菜類以白菜蘿蔔南瓜。（即倭瓜）等爲最。葱蒜韭菜及五瓜冬瓜等次之。　儲蓄無定法、大要使之曬乾、置之於高燥之地、使空氣流通。否則其質屢變、　上等種子。外皮無皺縮。粒大。含養分最多。其生殖力爲一與百之比例。劣者依度遞減。夕藏者最劣。

（八）肥料　肥料之種類有廐肥。堆肥、人糞、鴿糞、油粕。獸骨粉。糠皴。石灰。草木灰。　施肥有二法。基肥施於耕種前。補肥施於秀穗期前四五十日。不宜太晚、　廐肥堆集堅實。蓋之以草。其上濕氣不斷。故肥質損失甚少。　北京糞場。收集居戶厠所之糞。曝乾後。售之農夫。每車索價四兩二錢。（約銀洋六元）

（九）天時　二三四月多西北風。速度三・五至四・五。雨量稀少五六七月風位多從東南西南亦有東北西北者。西北風時挾暴雨及冰雹。雨量最多。時爲六七八三月。九十兩月則漸減。夏秋風之速度爲一・六至三・八冬季雨少風多。其速度二・三至四・〇。

（十）災害　泥虫生于生育期。（稻之生育期）葉卷虫生于秀穗期。皆害稻麥。有虫銹病。此外有螟虫及刺捕殺等爲普通之害虫。　殺泥虫之法。注芥子油。或石油。或臨東牌。或種樂於

田畝。灌水于田。使沒秧頂。則殺滅之。葉卷虫及蝗虫等則捕殺之。黃銹病乃黴菌寄生。無法救濟。

(十一)收穫　在八九月間。或銷售本京。或輸出。

(十二)牲畜　馬驢最多。騾次之。牛又次之。飼料大抵爲乾草黑豆高粱麩子等。其用途爲駕車。製米。推水車。耕地。耙地。

(十三)樹木　楊柳松楡柏等爲最。近年政府獎勵森林。已種洋槐數十萬株於西山左近。被童竟砦遂覺稍有生氣矣。

(十四)果木　以葡萄棗杏柿等爲最。香果核桃等次之。然保護無方。害虫時作。故穫歉。

(十五)[illegible]

[illegible]

山西省之煤鐵礦

[illegible]山西[illegible]面[illegible]八[illegible]教授[illegible]氏[illegible]所著[illegible]山[illegible]

[illegible]

[illegible]

晉省之地質　晉省地質可分爲南北二部。以太原府爲分界。南部在太原府南者。地層爲始原代石層。再南。則最下層爲始原層。其上爲石灰石層。煤層。及砂石層。東南。則東隅缺砂石層。而西隅僅有始原一層。北部可分爲東西二區。西區之石層甚幼。爲僦拉紀之砂石層。西區之石層極古。康勃利亞紀者。其最幼者也。故北部產煤甚少。而南部則極多。

晉省之煤　晉省煤區廣凡三萬三千五百方哩。煤層平均厚度約四十呎。比重爲一五。其全量達六千三百億噸。故晉省之煤。足供全世界千餘年之用。且煤層微斜。於其中鑿長數哩之導水坑。爲事亦易。煤層之上爲砂石。故礦坑中無需支柱。採取之易。實所罕覯。茲分論其無煙煤及煙煤如左。

無煙煤　晉省之東南部產無煙煤。面積廣一萬三千五百哩。茲將縣邑產此之最著者及數處標本分析之結果列表如左。

陽城　翼城　浮山　壽陽　孟　靜樂　岳陽　臨汾

太平　靈石

（無煙煤之分析表）

縣邑 ＼ 物質以百分計算	陽城	翼城	浮山	壽陽
水分	3.34	0.747	1.60	0.467
發散之炭輕氣	10.33	6.60	11.81	6.12
發散物之全量	13.67	7.34	13.41	6.58
骸炭	86.33	92.66	86.59	93.42
灰分	7.47	9.25	3.3	7.62
定性之炭素	78.86	83.41	83.29	85.80
硫黃	0.39	1.4	0.51	0.89
熱量之值	8058	7833	8428	7032

煙煤　晉省西部產煙煤。面積廣約二萬方哩。茲將縣邑產此之最著者。及數處標本分析之結果。列表如左。

臨汾　大甯　洪洞　臨鄉　長安

太原　神池

晉省之鐵礦　晉省鐵礦之富。與煤礦埒。其礦石大概為赤鐵礦及褐鐵礦。藏於石炭紀之頁石或沙石層中。其形或為塊狀。或為床狀。所含之鐵量甚低。然有害之混合物則少且其質組鬆。鎔冶甚易。據考察所及。二千五百餘年前則已發見開採。迄唐代而發達。迄至今日。

（烟煤之分析表）

物質以百分計算 ╲ 縣邑	臨汾	大寧	洪洞	臨縣
水分	0.91	0.68	0.82	1.05
發散之炭輕氣	34.64	27.32	38.70	17.1
發散物之全量	35.55	28.12	39.52	18.15
乾炭	64.45	71.88	60.48	81.85
灰分	4.6	10.20	14.14	4.00
定性之炭素	59.85	61.88	46.34	77.85
硫黃	0.90	0.82	2.81	1.60
熱量之值	7990	7778	6478	8375

其開採之法。與歐洲數世紀前適用者。殆相伯仲。但鐵質則甚純良。經土法製鍊後。不遜瑞典產。平定州所產者。曾經德國克魯伯砲廠精鍊。所得之鋼。稱爲上上。外人之垂涎非無因也。茲將縣邑產鐵之最著者。及數處分析之結果。列如左。

平定　沁水　甯鄉　太原　榆次
臨汾　曲沃　翼城　岳陽　汾西
洪洞　吉州　安邑　孝義　陽城
懷仁　絳　　武鄉　靈石　盂
沁源　長治

物質以百分計算	平定	沁水	甯鄉
鐵	92.16	59.9	56
炭	3.75		
錳	0.69		
硫		0.73	0.4
燐		.03	

結論　據德人李希霍芬氏(Richthofen)之計算。晉省每年產煤之量約一百七十萬噸。鐵約一十六萬噸。與地下之所藏相較。何啻海滄一粟。其不發達之原因蓋有三端。

(一)資本不足。(二)人材缺乏。(三)交通不便。

(一)資本缺乏。實爲道德之關係。非金錢之關係。蓋晉省之富。名聞中外。其富商大賈。外人至方之爲猶太。尙何資本不足之憂。但礦務鉅大。非一人一家所能舉。故聚股之事尙矣。聚則吞蝕之事時聞。商人視之爲危途。無怪矣。

(二)吾國礦業學校尙未全見發達。而當學界之習礦者又鮮。故辦礦者非商人即官僚。是輩既乏礦業智識。又視外國工程師爲機械。營業諸務。不與商榷。而彼輩又以客卿之位。視公司之營業。無關痛癢。故倒行逆施。而虧折之事起矣。

(三)晉省既無鐵路。又乏江河。故運礦之利器。人力耳。駝馬耳。無論蟻背負重。不克及遠。其運

費之昂。誠所罕覯。故雖數里之遙。而價値懸殊。以此而欲望礦業發達。何可得哉。差可慰者。正太及大同二綫。業已告成。同蒲一路。又將繼續興築。且有將路綫向南北延長之議。如然則晉省之礦務將蒸蒸日上矣。

編輯紀述

據屈雷爾著之高等地理記近世列強之戶口國外貿易鐵道里數之比較如左（與千九百十年之世界年鑑稍有出入）

面積以英方里計

（一）英　千一百八十三萬二千
（二）俄　八百三十三萬
（三）法　五百零五萬
（四）中國　四百二十七萬七千
（五）美　三百六十八萬九千
（六）巴西　三百二十一萬九千
（七）[illegible]　一百二十二萬六千
（八）阿根廷　一百一十三萬六千
[illegible]

(一)英　四萬三千七百二十五萬七千

(二)中國　四萬三千三百五十五萬三千

(三)俄　一萬六千零九萬五千

(四)美　一萬零一百一十八萬三千

(五)法　九千萬

(六)德　七千九百四十一萬六千

(七)日本　六千七百三十二萬六千

(八)奧匈　四千九百四十二萬九千

鐵道里數(以英里計)

(一)美　二十四萬五千

(二)英　一十一萬三千

(三)俄　四萬七千

(四)德　三萬九千

(五)法　三萬五千

(六)奧匈　一萬八千

(七)阿根廷　一萬七千

(八)墨西哥　一萬五千

國外貿易(以英金計)

(一)英　九十九億九千萬

(二)德　三十五億八千六百萬

(三)美　三十四億八千三百萬

(四)法　三十三億五千二百萬

(五)比　二十二億四千萬　(六)俄　一十二億二千五百萬

(七)奧匈　一十億五千四百萬

中國以農立國農產物運往外洋者爲數不貲今摘述民國二年之出口值數於左民國三年及四年適歐洲有戰事出口稍減故不列焉

(一)絲　千五百八十四萬鎊　(二)荳類　七百二十八萬

(三)茶　五百十二萬　(四)皮貨　三百五十九萬

(五)棉　二百五十萬　(六)錫　一百四十三萬

(七)藥品　一百二十四萬　(八)畜類　一百零一萬

(九)羊毛　一百萬

全世界之生絲貿易二千年來。我國獨執牛耳。五十年前猶佔半數。今江河日下。不堪回首已。居日人之下。左表示生絲商務之消長。

以百分計	千九十二年	千九十三年	千九十四年

中國	三二·五	三一·三	二五·九
日本	三九·七	四四·三	四四·五
東歐	十八·六	十五·五	二二·三
中亞	八·六	八·四	七·一

照民國四年教育部統計全國大學十一所高等學校二十一所機械學校七醫學專門大學三師範學校四百十五中學五百零二小學五萬零七十一半日學校九百六十五軍醫學校八十五女校二百九十八工業學校八十二法政學校四十九西人設立之學校七十二全國學生共二百九十萬五千一百五十二畢業生十六萬七千八百八十一教員十二萬七千七百零六女生十四萬一千一百四十八

日本以武士道之雄風。稱霸東亞。德意志以陸軍之精神力戰七強。國軍國民教育之重要可知矣。學校中灌輸軍事之智識。鍛鍊青年之身心。事半功倍。爲法至善。本校自本學期增加操與童子軍。殆亦斯意歟。

國學淪胥。大道陵夷。潮流澎湃。有不可嚮邇之勢。況學校之讀經已廢。文廟之祭祀又毀。後生小子更無由親孔子之澤。蒿目時艱。愁焉憂之。清華同學爰立孔教會以講習學問爲體以救濟社會爲用意良善也、

介紹科學

科學取材豐富述理淵深實爲科學界之明星譯著家之指針並出數期尤多精審之作凡我學子不可不人手一篇本報知之最悉特爲介紹於我國青年寄售處商務印書館中華書局及各處大書肆

編輯部啓事

本報本期作爲第二卷第二期以後類推特此佈告